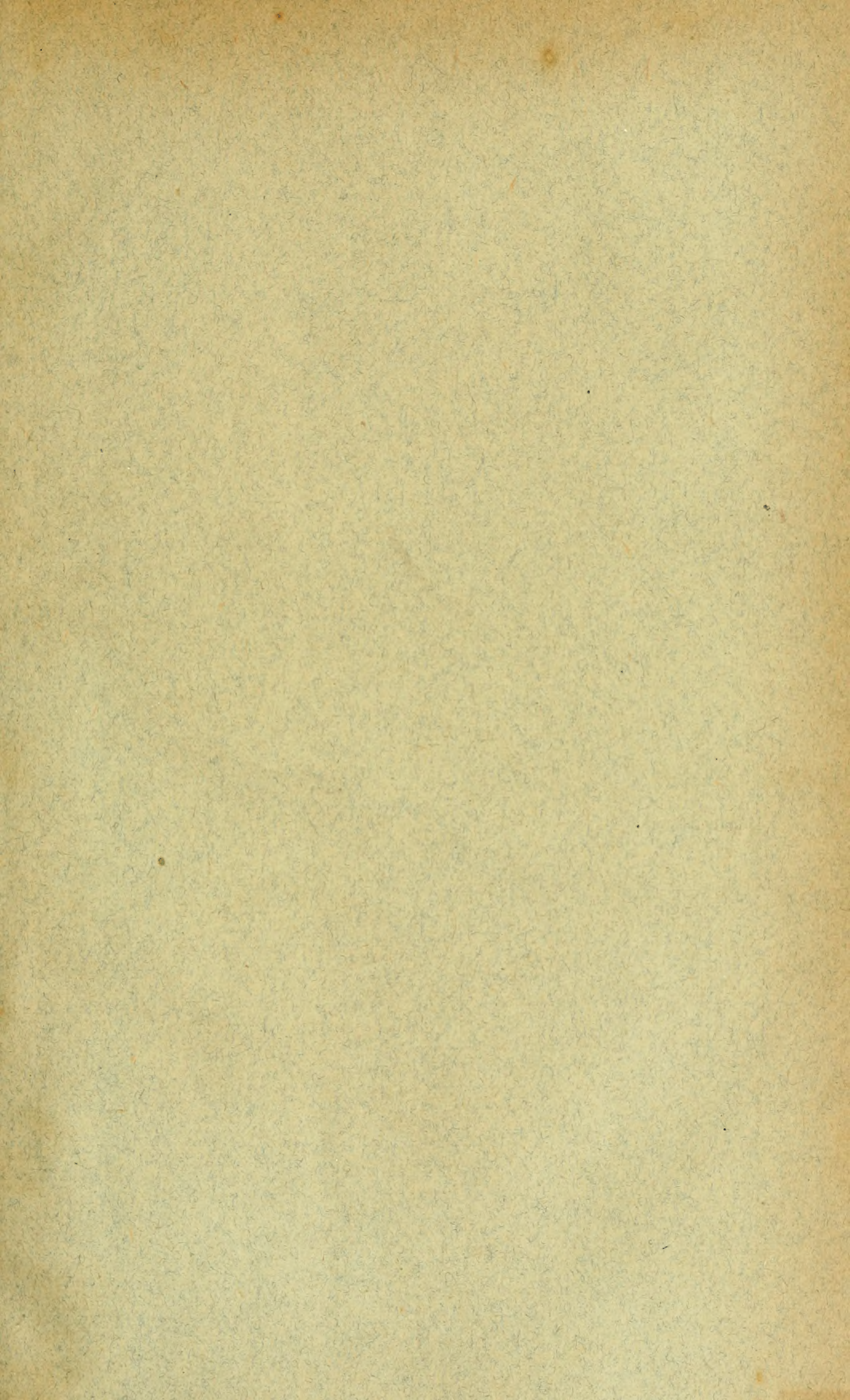
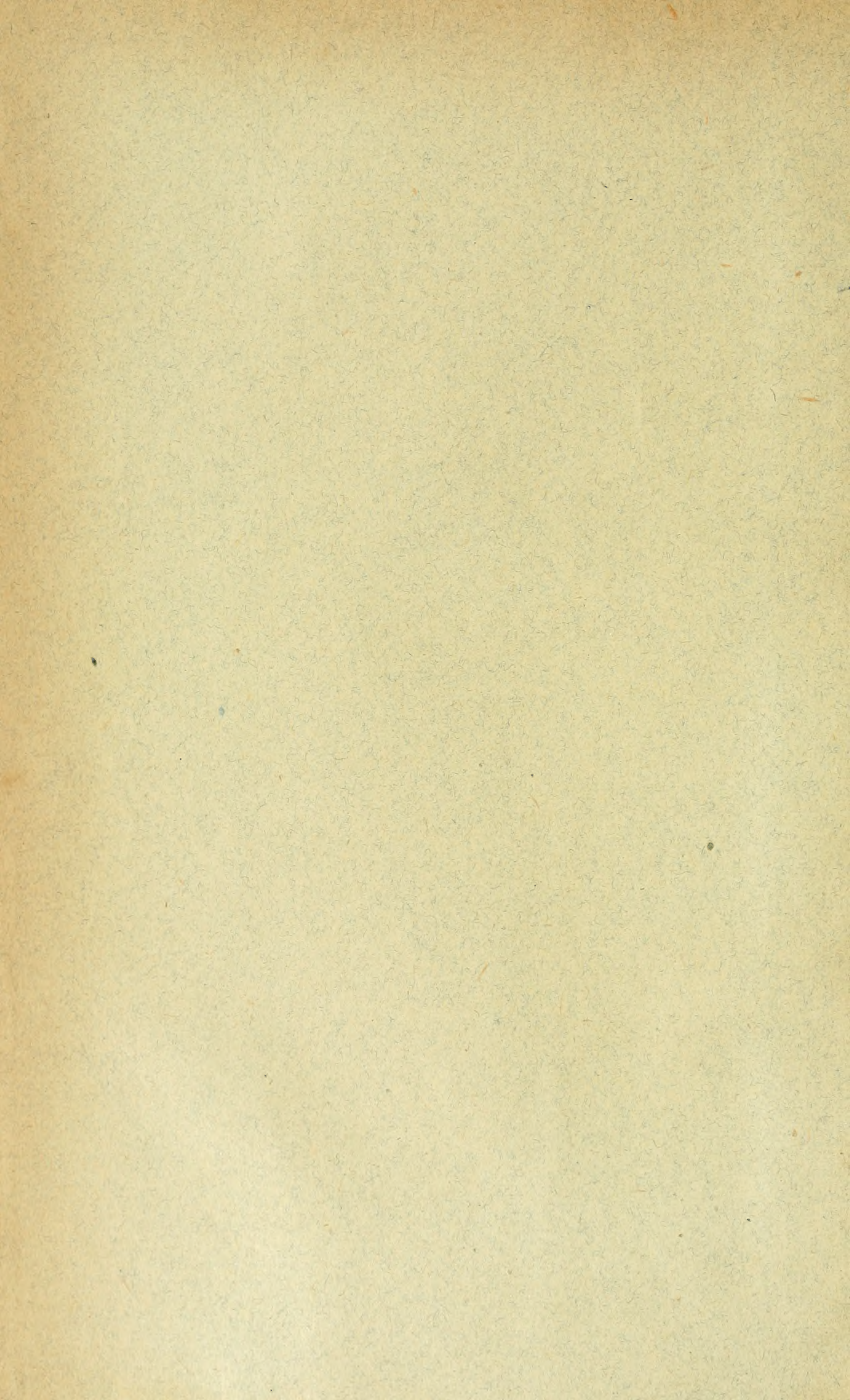












ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK.

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel
in Darmstadt

Prof. Dr. Max Flesch
in Frankfurt a. M.

Prof. Dr. P. Schiefferdecker
in Bonn

Prof. Dr. Arth. Wichmann
in Utrecht

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS
in Göttingen.

Band IX,

(Jahrgang 1892).

Mit einer Tafel in Photogravüre
und 34 Holzschnitten.

BRAUNSCHWEIG

HARALD BRUHN

Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin

1892.

Inhaltsverzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

Seite

Apáthy, St., Erfahrungen in der Behandlung des Nervensystems für histologische Zwecke. I. Mittheilung: Methylenblau 15
—, —, Nachträge zu meinem Artikel über Methylenblaufärbung 466
Behrens, W., Winkel's beweglicher Objecttisch 433
Bernhard, W., Ein Zeichentisch für mikroskopische Zwecke 439
Bratuscheck, K., Die Lichtstärke-Aenderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen von grossem Oeffnungswinkel mit Beziehung zur mikroskopischen Abbildung 145
Busse, W., Nachträgliche Notiz zur Celloïdineinbettung 49
—, —, Photoxylin als Einbettungsmittel für pflanzliche Objecte 47
von Ebner, V., Polarisationsebene und Schwingungsrichtung des Lichtes in doppelbrechenden Krystallen 290
—, —, Ueber A. Fromme's Einrichtung des Polarisationsapparates zu histologischen Zwecken 161
Eternod, Nouveau godet à cases multiples et transparentes 13
Garcia, S. A., Eingetheilte Glasschalen zum Einlegen von Serienschnitten 313
Heinricher, E., Ueber das Conserviren von chlorophyllfreien, phanerogamen Parasiten und Saprophyten 321
von Heydenreich, L., Einige Neuerungen in der bacteriologischen Technik 299
Kaiser, Schnellverfahren der Weigert'schen Hämatoxylinfärbung und Eisenchlorid-Hämatoxylinfärbung 468
Koch, A., Ein Brenner mit automatischem Gasabschluss 311
—, —, Eine Luftpumpe für mikroskopische Präparate 298
Kolossow, A., Ergänzungsbemerkung über meine Methode der Behandlung der Gewebe mit Osmiumsäure und über die zugehörige Notiz des Herrn Lee 316
—, —, Ueber eine neue Methode der Bearbeitung der Gewebe mit Osmiumsäure 38

Seite

de Lagerheim, G., Ueber das Sammeln von Süsswasseralgen in den Tropen 51
Lee, Arthur Bolles, Note sur la coloration par l'osmium suivi d'acide pyrogallique 185
Moll, J. W., Das Mikrotom Reinhold-Giltay 445
Neuhauss, R., Das Photographiren von Eis- und Schneekrystallen . . 324
Schiefferdecker, P., Ueber das von E. Zimmermann gebaute Minot'sche Mikrotom 176
—, —, Ueber einen Mikroskopirschirm 180
—, —, Ueber zwei von R. Jung gebaute Mikrotome 168
Strasser, H., Weitere Mittheilungen über das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom und über die Nachbehandlung der Paraffinschnitte auf Papierunterlage 1
Wertheim, Th., Zur Untersuchungsmethode der Gefässentwicklung . . 44
Zimmermann, A., Mikrochemische Reactionen auf Kork und Cuticula . 58
—, —, Ueber die Fixirung der Plasmolyse 181

II. Referirte Literatur.

Adler, A., Untersuchungen über die Längenausdehnung der Gefässräume sowie Beiträge zur Kenntniss von der Verbreitung der Tracheïden und der Gefässe im Pflanzenreich 268
Alexander, C., Untersuchungen über die Nebennieren und ihre Beziehungen zum Nervensystem 377
Alt, K., Ueber Congofärbung 81
Altmann, R., Ueber Kernstructuren und Netzstructuren 331
Ambronn, Anleitung zur Benutzung des Polarisationsmikroskopes bei histologischen Untersuchungen 127
Angelucci, A., Untersuchungen über die Sehthätigkeit der Netzhaut und des Gehirns 85
Arens, C., Ein einfacher Nachweis von Tuberkelbacillen durch Färbung nebst einer Angabe zur Färbung von Bacterien in fettreichen Substraten 111
Auerbach, L., Ueber einen sexuellen Gegensatz in der Chromatophilie der Keimsubstanzen nebst Bemerkungen zum Bau der Eier und Ovarien niederer Wirbelthiere 81
Ballowitz, E., Ueber den feineren Bau der Muskelsubstanzen. I. Die Muskelfaser der Cephalopoden 344
Bambecke, Ch. van, Recherches sur les hyphes vasculaires des Eumycètes. I. Hyphes vasculaires des Agaricinées 261
Bannwarth, Untersuchungen über die Milz. I. Die Milz der Katze . . 97
Barabaschew, P., Beitrag zur Anatomie der Linse 515
Barth, A., Ueber die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Nierenwunden und über die Frage des Wiederersatzes von Nierengewebe 513

Seite

Bastianelli, G., I leucociti nell'infezione malarica 375
Beer, Th., Ueber die Verwendbarkeit der Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung für das Studium der Degeneration peripherer Nerven . . 520
Behn, Studien über die Verhornung der menschlichen Oberhaut . . . 359
Behrens, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 2. Aufl. 326
Belaijeff, Zur Technik der Anfertigung von Präparaten aus mikroskopisch kleinen Objecten 475
Belzung, E., Nouvelles recherches sur l'origine des grains d'amidon et des grains chlorophylliens 126
—, —, Sur divers principes issus de la germination et leur cristallisation intracellulaire 409
Belzung, E., et Poirault, G., Sur les sels de l'Angiopteris evecta et en particulier le malate neutre de calcium 408
Bergonzini, C., Ueber das Vorkommen von granulirten, basophilen und acidophilen Zellen im Bindegewebe und über die Art, sie sichtbar zu machen 95
Bertram, Beiträge zur Kenntniss der Sarkosporidien nebst einem Anhange über parasitische Schläuche in der Leibeshöhle von Rotatorien 491
Bertrand, G., Recherches sur la composition immédiate des tissus végétaux 541
Bertrand, G., et Poirault, G., Sur la matière colorante du pollen . . 541
Beyerinck, M. W., Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenogonidien und anderen niederen Algen 116
Biedermann, W., Ueber den Ursprung und die Endigungsweise der Nerven in den Ganglien wirbelloser Thiere 75
Bizzozero, G., Sulle ghiandole tubulari del tubo gastroenterioco e sui rapporti del loro epitelio coll'epitelio di rivestimento della mucosa 2.—5. Nota 219
—, —, Sulle piastrine del sangue dei mammiferi 233
—, —, Ueber die Blutplättchen 229
Blumrich, J., Das Integument der Chitonen 344
Bolsius, H., Les organes ciliés des Hirudinées I. L'organe cilié du genre Nephelis 212
—, —, Nouvelles recherches sur la structure des organes segmentaires des Hirudinées 211
Boveri, Th., Die Nierenkanälchen des Amphioxus. Ein Beitrag zur Phylogenie des Urogenitalsystems der Wirbelthiere 498
Brauns, R., Ueber das Verhalten der Titansäure gegen Phosphorsalz vor dem Löthrohr 416
Brunotte, C., Procédé d'inclusion et d'enrobage „à froid" dans la gélatine 330
de Bruyne, De la présence du tissu réticulé dans la tunique musculaire de l'intestin 84
Bütschli, O., Ueber den feineren Bau der contractilen Substanz der Muskelzellen von Ascaris 492

Seite

Bütschli, O., Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. Versuche und Beobachtungen zur Lösung der Frage nach den physikalischen Bedingungen der Lebenserscheinungen . . . 189
Büttner, R., Ueber Gerbsäure-Reactionen in der lebenden Pflanzenwelt 542
Burckhardt, R., Das Centralnervensystem von Protopterus annectens. Eine vergleichend anatomische Studie 347
—, —, Untersuchungen am Hirn und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis 88
Buscalioni, L., Sulla struttura dei granuli d'amido del mais 412
Calandruccio, S., Descrizione degli embrioni e delle larve della Filaria recondita (Grassi) 211
Calantoni, A., Sulle alterazioni anatomiche nell'avvelenamento da sublimato 188
Camerano, L., Nota intorno al modo di preparare i grossi pezzi miologici 360
Chmielevsky, V., Eine Notiz über das Verhalten der Chlorophyllbänder in den Zygoten der Spirogyraarten 123
Cholodkowsky, N., Die Embryonalentwicklung von Phyllodromia (Blatta) germanica 80
Christomanos, A. A., u. **Strössner, E.**, Beitrag zur Kenntniss der Muskelspindeln 224
Colucci, C., Alterazioni nella retina della rana in seguito alla recisione del nervo ottico 89
Czapski, S., Die dioptrischen Bedingungen der Messung von Achsenwinkeln mittels des Polarisationsmikroskop 130
Dahmen, M., Isolirung pathogener Mikroorganismen aus Eiter, Sputum, Exsudaten etc. 243
—, —, Neues Verfahren zur Auffindung der Tuberkelbacillen im Sputum 531
Davenport, C. B., Observations on budding in Paludicella and some other Bryozoa 79
Dogiel, A. S., Ueber die nervösen Elemente in der Retina des Menschen 100
Dührssen, A., Beitrag zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Portio vaginalis uteri 510
Dzierzgowski, S. v., u. **Rekowski, L. v.**, Ein Apparat, um Flüssigkeiten bei niederer Temperatur einzudampfen 396
Eber, A., Ein Fall von primärer Tuberculose des Penis bei einem Ochsen 253
Eberth, C. J., u. **Bunge, R.**, Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches 502
Ebert, C., u. **Müller, K.**, Untersuchungen über das Pankreas . . . 373
E. D. W., Notes de technique 475
Eecke, J. W. F. J. van, Sarcosporidien 486
Ehlers, E., Die Gehörorgane der Arenicolen 341
Ehrmann, S., Beitrag zur Physiologie der Pigmentzeilen nach Versuchen am Farbenwechsel der Amphibien 345
—, —, Ueber die Herxheimer'schen Fasern in der Epidermis 356
Eichler, E., Anatomische Untersuchungen über die Wege des Blutstromes im menschlichen Ohrlabyrinth 380
Eijkman, C., Polyneuritis bij hoenderen 350

Seite

Emmerich und Mastbaum, O., Die Ursachen der Immunität, die Heilung von Infectionskrankheiten, speciell des Rothlaufs der Schweine und ein neues Schutzimpfungsverfahren gegen diese Krankheit . 111

Étard, A., Méthode d'analyse immédiate des extraits chlorophylliens. Nature de la chlorophyllane 410

Ewald, J. R., Ein Beitrag zur Erkenntniss der Querstreifung des Muskels. Nach Versuchen von R. Oppenheimer, cand. med. 361

Faravelli, E., A proposito dell'azione delle inalazioni di bicloruro di etilene sulla cornea 378

Fayod, V., Structure du protoplasma vivant 535

Fedorow, E. von, Eine neue Methode der optischen Untersuchung von Krystallplatten in parallelem Lichte 548

Ferreri, G., Sull'uso della floroglucina nella decalcificazione del labirinto 236

Fischer, A., Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse 125

—, —, Die Plasmoslyse der Bacterien 102

Flemming, W., Zur Entwicklungsgeschichte der Bindegewebsfibrillen . 225

Foà, P., Neue Untersuchungen über die Bildung der Elemente des Blutes 227

Fodor, J., Apparat zum Abimpfen von Bacterien-Colonien 110

Fouqué, F., Sur un mica foncé à axes écartés du Mont-Dore: modifications qu'il éprouve sous l'action de l'acide chlorohydrique bouillant 417

Fowler, G. H., The morphology of Rhabdopleura Normanni 492

Frank, B., Ueber Möller's Bemerkungen bezüglich der dimorphen Wurzelknöllchen der Erbse 407

Frenzel, J., Die nucleoläre Kernhalbirung 343

Fritsch, G., Weitere Beiträge zur Kenntniss der schwach elektrischen Fische 217

Gage, P. S., Form, endings, and relations of striated muscular fibres in the muscles of minute animals (mouse, shrew, bat, and english sparrow) 96

—, —, Picric and chromic acid for the rapid preparation of tissues for classes in histology 87

Garnault, P., Notes au supplément de Prof. Waldeyer sur la caryocinèse et ses relations avec le procédé de la fécondation 216

van Gehuchten, A., La structure des centres nerveux. La moelle épinière et le cervelet 237

Geoffroy, A., De l'emploi du chloral pour monter les préparations microscopiques 476

Gérard, Sur les cholestérines végétales 545

Gerassimoff, J., Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten . 403

Germano, Ed., Ricerche istologiche sul testicolo dalla nascità alla maturità 377

Goroschankin, J. N., Beiträge zur Kenntniss der Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden. I. Chlamydomonas Braunii (Goroschankin), II. Chlamydomonas Reichardi (Dangeard) und dessen Verwandte 214

v. Graff, L., Die Organisation der Turbellaria acoela (Mit einem Anhange über den Bau und die Bedeutung der Chlorophyllzellen von Convoluta Roscoffensis von G. Haberlandt) 76

Seite

Grassi, B., e Feletti, R., Contribuzione allo studio dei parassiti malarici 206
Grassi, B., e G. Rovelli, Ricerche embriologiche sui Cestodi 211
Griffiths, A. B., Sur la matière colorante du Micrococcus prodigiosus . 403
Gulland, H. L., A simple method of fixing paraffin sections to the slide 187

Häcker, V., Die Furchung des Eies von Aequorea Forskålea Esch. . . 340
Hauptfleisch, P., Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen . . 125
Haushofer, K., Leitfaden für die Mineralbestimmung 271
Heckel, Ed., et Schlagdenhauffen, Fr., Sur les rapports génétiques des matières résineuses et tanniques d'origine végétale (observations faites dans les genres Gardenia et Spermolepis) 542
Heidenhain, M., Ueber Kern und Protoplasma 198
Heim, L., Zur Originalmittheilung von Ogata: Einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen 401
Heinricher, E., Biologische Studien an der Gattung Lathræa, I. Mittheilung 269
Henneguy, L. F., Le corps vitellin de Balbiani dans l'œuf des vertébrés 504
v. Herff, O., Ueber den feineren Verlauf der Nerven im Eierstocke des Menschen 518
Herrmann, G., Notes sur la structure et le développement des spermatozoides chez les Décapodes 214
Hertwig, O., Urmund und Spina bifida 348
Hesse, W., Ein neues Verfahren zur Züchtung anaërober Bacterien . 242
Heymons, R., Die Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane von Phyllodromia (Blatta) germanica L. 343
Hieronymus, G., Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen. I u. II. 259
His, W., Der mikrophotographische Apparat der Leipziger Anatomie . 70
Hofmeister, F., Ein Apparat für Massenfärbung von Deckglastrockenpräparaten 471
Holl, M., Ueber die Reifung der Eizelle des Huhns 89
Holm, J. Chr., Sur les méthodes de culture pure et spécialement sur la culture sur plaques de Koch et la limite des erreurs de cette méthode 119
Holten, K., Weitere Beiträge zur bacteriologischen Technik 246
Hopkins, Gr. R., Structure of the stomach of Amia Calva 86
Huber, G. C., Zur Technik der Golgi'schen Färbung 479

Ide, M., Glandes cutanées à canaux intracellulaires chez les Crustacés édriophthalmes 213
Ilkewitsch, K., Ein neues Verfahren zum Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch 532
Inaba, M., Notes on the development of the suprarenal bodies in the mouse 222
Istvanffi, Gy., Recherches sur la localisation de la substance active dans le piment 271

Jadassohn, Demonstration von Unna's „Plasmazellen" und von eosinophilen Zellen im Lupus und in anderen Geweben 226

Seite

Jensen, C. O., Die Aetiologie des Nesselfiebers und der diffusen Hautnekrose des Schweines 252
Jensen, P., Methode der Beobachtung und Vivisection von Infusorien in Gelatinelösung 483
Kallius, E., Ein einfaches Verfahren, um Golgi'sche Präparate für die Dauer zu fixiren 477
Kamen, L., Zum Nachweise der Typhusbacillen im Trinkwasser . . . 251
Katz, L., Mikrophotographischer Atlas der normalen und pathologischen Anatomie des Ohres. II. Theil 73
Kaufmann, P., Ein einfaches Verfahren zum Nachweis der Tuberkelbacillen im Auswurf 532
Kirby, E., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des quergestreiften Muskelgewebes 361
Kishinouye, K., On the development of Araneina 215
Kitasato, S., Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen und anderer pathogener Bacterien aus Sputum 244
Klemm, P., Beitrag zur Erforschung der Aggregationsvorgänge in lebenden Pflanzenzellen 257
Klercker, J. af, Beiträge zur Methodik botanischer Untersuchungen. I. Zur Verwendung des Schlittenmikrotoms für phytohistologische Zwecke. II. Ueber Dauerpräparate gerbstoffhaltiger Objecte . . 254
—, —, Eine Methode zur Isolirung lebender Protoplasten 538
—, —, Ueber Stückfärbung von Mikrotommaterial 477
Klien, R., Ueber die Beziehung der Russel'schen Fuchsinkörperchen zu den Altmann'schen Zellgranulis 350
Klinckowström, A., Untersuchungen über den Scheitelfleck bei den Embryonen einiger Schwimmvögel 504
Knauer, Fr., Eine bewährte Methode zur Reinigung gebrauchter Objectträger und Deckgläschen 187
Kohl, F. G., Protoplasmaverbindungen bei Algen 123
Korolkow, P., Die Nervenendigungen in den Speicheldrüsen 385
Korschelt, E., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden. I. Die Entstehung des Darmkanals und Nervensystems in Beziehung zur Keimblätterfrage 496
Kostanecki, K. v., Ueber die Schicksale der Centralspindel bei karyokinetischer Zelltheilung 497
Krasser, Fr., Ueber die Structur des ruhenden Zellkernes 482
—, —, Ueber eine Conservirungsflüssigkeit und die fixirende Eigenschaft des Salicylaldehyds 330
—, —, Ueber neue Methoden zur dauerhaften Präparation des Aleuron und seiner Einschlüsse 543
Kromeyer, E., Beitrag zum feineren Bau der Epithelzelle mit Demonstrationen mikroskopischer Präparate 355
—, —, Die Protoplasmafaserung der Epithelzelle 84
Kronthal, P., Zur Theorie der Golgi'schen Färbung 394
Kühne, H., Anisöl als Einbettungsmittel beim Gebrauche des Gefriermikrotoms 329

Seite
Kühne, H., Das Malachitgrün als Ausziehungsfarbe 399
Kunstler, J., Recherches sur la morphologie des Flagellées 207
Kupffer, C. von, Mittheilungen zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes bei Acipenser sturio 501
—, —, Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Kranioten. 1. H.: Die Entwicklung des Kopfes von Acipenser sturio 501
Kurtschinski, W. P., Ein elektrischer Thermostat 473
Lagerheim, G. de, Macaroni als fester Nährboden 245
Langer, F., Beitrag zur normalen Anatomie des menschlichen Auges. „Ist man berechtigt, den Perichorioïdalraum und den Tenon'schen Raum als Lymphräume aufzufassen?" 99
Lebrun, H., Recherches sur l'appareil génital femelle de quelques Batraciens indigènes 217
Ledermann, Ueber den Fettgehalt der normalen Haut 358
Lemberg, J., Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale . . 412
Leneček, O., Ueber Predazzit und Pencatit 415
Lenhossék, M. v., Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen 524
—, —, Ursprung, Verlauf und Endigung der sensibeln Nervenfasern bei Lumbricus 342
Lepkowsky, W., Beitrag zur Histologie des Dentins mit Angabe einer neuen Methode 355
Leroy, C. J. A., Un moyen simple de vérifier le centrage des objectifs du microscope 328
Letulle, Technique pour la coloration rapide des bacilles tuberculeux, pour les pièces ayant sejourné dans le liquide de Müller . . . 531
Lewascheff, S. W., Die Parasiten des Flecktyphus. Zwei vorläufige Mittheilungen 533
Lilienfeld, L., Hämatologische Untersuchungen 363
Lilienfeld, L., u. Monti, A., Ueber die mikrochemische Localisation des Phosphors in den Geweben 332
Loew, O., u. Bokorny, Th., Zur Chemie der Proteosomen 536
Löwit, M., Die Anordnung und Neubildung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen 233
—, —, Die Anordnung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen 233
Longhi, P., L'eserina nella tecnica protistologica 483
Maas, O., Ueber Bau und Entwicklung der Cuninenknospen 492
Macallum, A. B., On the demonstration of iron in chromatin by microchemical methods 337
Mall, F., The vessels and walls of the dog's stomach 511
Mangin, L., Observations sur la membrane cellulosique 266
—, —, Sur la constitution des cystolithes et des membranes incrustées de carbonate de chaux 411
Marchesini, R., Sopra alcune speciali cellule nervose dei lobi ottici della rana 348

Seite

Marpmann, Praktische Mittheilungen 398
Martens, A., Das Gefüge der Schienenköpfe 74
Massart, J., Recherches sur les organismes inférieurs. II. Sensibilité à la concentration chez les êtres unicellulaires marins. III. La sensibilité à la gravitation 115
Matschinsky, M., Ueber das normale Wachsthum der Röhrenknochen des Menschen, sowie einige Thatsachen, betreffend den normalen Bau des Knochengewebes 353
Mayer, B. L., Beiträge zur Kenntniss des Hirudineen-Auges 494
Meyer, A., Chloralcarmin zur Färbung der Zellkerne der Pollenkörner 267
Miessner, H., Die Drüsen des dritten Augenlides beim Schweine . . 222
Mingazzini, P., Nuove specie di Sporozoi. 341
Möller, H., Bemerkungen zu Frank's Mittheilung über den Dimorphismus der Wurzelknöllchen der Erbse 406
—, —, Ueber den Zellkern und die Sporen der Hefe 534
—, —, Ueber eine neue Methode der Sporenfärbung 109
Molisch, H., Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen 261
Monteverde, N. A., Ueber die Verbreitung des Mannits und Dulcits im Pflanzenreiche. 544
Monticelli, F. S., Sulla cosidetta subcuticula dei Cestodi 492
Morgan, T. H., A contribution to the embryology and phylogeny of the Pycnogonids 208
Müller, F. M., Ein Beitrag zur Lehre vom Verhalten der Kern- und Zellsubstanz während der Mitose 497
Müller, H. E., Zur Frage der Blutbildung 365
Muencke, R., Eine Handcentrifuge für den Bacteriologen und Kliniker 246
Neuhauss, R., Das Magnesium-Blitzlicht in der Mikrophotographie . . 72
Niemack, J., Maculae und Cristae acusticae mit Ehrlich's Methylenblaumethode 516
Noack, F., Ueber Schleimranken in den Wurzelintercellularen einiger Orchideen 539
Nuttall, G. H. F., A method for the estimation of the actual number of tubercle bacilli in tuberculous sputum. With a note on the general application of the method to bacteriology 401
Obersteiner, H., Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 2. Aufl. . . . 328
—, —, Die Bedeutung einiger neuerer Untersuchungs-Methoden für die Klärung unserer Kenntnisse vom Aufbau des Nervensystems . . 522
Ogata, Einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen 400
Ohlmacher, A. P., A peculiar nuclear safranin reaction and its relation to the carcinoma coccidia question 491
Oka, A., Observations on fresh-water Polyzoa (Pectinatella gelatinosa, nov. sp.) 208
Oppel, A., Die Befruchtung des Reptilieneies 349
Osann, A., Ueber ein Mineral der Nosean-Hauyn-Gruppe im Eläolithsyenit von Montreal 273

Seite

Paladino, G., Contribuzione alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi mercè il processo del joduro di palladio 238

—, —, Della continuazione del nevroglio nello scheletro mielinico delle fibre nervose e della costituzione pluricellulare del cilindrasse . 521

Parker, G. H., Xylol-Balsam-Präparate vom Centralnervensystem nach Behandlung mit Methylenblau 294

Pastor, E., Eine Methode zur Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen aus Sputum 449

Petit, P., Distribution et état du fer dans l'orge 410

Pfeffer, E., Studien zur Energetik der Pflanze 402

Pohl, F., Ueber Cultur und Eigenschaften einiger Sumpfwasserbacillen und über die Anwendung alkalischer Nährgelatine 244

Pregl, Fr., Ueber eine neue Carbolmethylenblaumethode 109

Prenant, A., Recherches sur la paroi externe du limaçon des mammifères et spécialement sur la strie vasculaire (Contribution à la morphologie des épithéliums) 379

Rabl, H., Die Entwicklung und Structur der Nebennieren bei den Vögeln 89, 218

Ramón y Cajal, Estructura y connexiones de los ganglios simpáticos 238

—, —, La retina de los batracios y reptiles 238

—, —, Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères . 238

Rath, O. von, Zur Kenntniss der Spermatogenese von Gryllotalpa vulgaris, Latr. 495

Rawitz, B., Ueber den feineren Bau der hinteren Speicheldrüsen der Cephalopoden 345

Regnauld, E., Étude sur l'évolution de la prostate chez le chien et chez l'homme 378

Rehm, Einige neue Färbungsmethoden zur Untersuchung des centralen Nervensystems 385

Reinsch, A., Auf kaltem Wege sterilisirte eiweisshaltige Nährböden. I. Nährböden aus Milch 529

Robert, E., Observations sur la reproduction des Aplysies 216

Röhmann, F., u. **Galewsky, E.**, Ueber Magnesiumblitzlicht 71

Röse, C., Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen 98

—, —, Ueber die v. Koch'sche Versteinerungsmethode 506

Rohde, E., Muskel und Nerv. I. Ascaris. II. Mermis und Amphioxus. III. Gordius 493

Rosen, F., Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. I. Ueber tinctionelle Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne. — II. Studien über die Kerne und die Membranbildung bei Myxomyceten und Pilzen. 404

Ruffini, A., Di una particolare reticella nervosa e di alcuni corpuscoli del Pacini che si trovano in connessione cogli organi muscolotendinei del gatto 236

Russo, A., Embriologia dell'Amphiura squamata, Sars. Morfologia dell'apparecchio riproduttore 210

Seite

Sachs, H., Abänderung der WEIGERT'schen Markscheidenfärbung durch LISSAUER 391
Saint-Remy, G., Sur l'histologie de la glande pituitaire 376
Salomon, W., Ein neuer Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten 545
Samassa, P., Zur Histologie der Ctenophoren 340
Sandulli, A., Le terminazioni dei nervi nei muscoli striati volontarii e le loro alterazioni dopo la recisione dei tronchi nervosi, studiate nella Rana 503
Schaffer, K., Beitrag zur Histologie der Ammonshornformation . . . 391
Schantyr, J., Zur Aetiologie des Gebärfiebers der Meerschweinchen . . 114
Schaper, A., Beiträge zur Histologie der Glandula carotica 376
Schlamp, K. W., Das Auge des Grottenolmes (Proteus anguineus) . . 348
Schmidt, M. B., Ueber Blutzellenbildung in Leber und Milz unter normalen und pathologischen Verhältnissen 374
Schottländer, P., Beiträge zur Kenntniss des Zellkerns und der Sexualzellen bei Kryptogamen 407
Schrank, J., Ueber einen neuen Fixirungsapparat für Culturschalen und Culturplatten 471
Schrauf, A., Ein billiger Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate 272
—, —, Ueber die Combination von Mikroskop und Reflexionsgoniometer zum Behufe der Winkelmessung 128
Schütz, J., Kurze Mittheilung über bequeme Tinctionen fixirter Präparate 476
Schulze, Fr. E., Freie Nervenenden in der Epidermis der Knochenfische 501
Sjöbring, N., Ueber Kerne und Theilungen bei den Bacterien 248
Smith, F., The grastulation of Aurelia flavidula, Pér. et Les. 79
Smith, Th., Zur Unterscheidung zwischen Typhus- und Colonbacillen . 251
Spalteholz, W., Die Vertheilung der Blutgefässe in der Haut . . . 507
van der Spek, J., u. Unna, P. G., Zur Kenntniss der WALDEYER'schen Plasmazellen und EHRLICH'schen Mastzellen 89
Standfuss, M., Handbuch für Sammler der europäischen Grossschmetterlinge 80
Stoss, A., Untersuchungen über die Entwicklung der Verdauungsorgane, vorgenommen an Schafsembryonen 512
Strasburger, Ed., I. Ueber das Verhalten des Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen. — II. Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoiden und das Wesen der Befruchtung 539
Streng, A., Mikrochemische Notizen 549
Ströse, A., Ueber den feineren Bau von Strongylus micrurus 210
Sudakewitsch, J., Ueber Metachromasie in den Sporozoën, welche als Parasiten in Krebszellen leben 489
Tischutkin, N., Vereinfachte Methode der Bereitung von Fleischpeptonagar 530
Toldt, C., Die Anhangsgebilde des menschlichen Hodens und Nebenhodens 515
Toralbo, L., Contributo alla conoscenza del nucleo cellulare nelle ghiandole della pelle degli anfibi 346

Seite

Trambusti, A., Ueber einen Apparat zur Cultur der anaëroben Mikroorganismen auf festem, durchsichtigem Nährmittel 397

Trambusti, A., u. **Galeotti, G.**, Neuer Beitrag zum Studium der inneren Structur der Bacterien 395

Trinchese, S., Ricerche sulla formazione delle piastre motrici 238

Uffelmann, J., Ueber den Nachweis des Typhusbacillus 249

Unna, P. G., Die Bacterienharpune 248

—. —, Einige neue Methoden zur tinctoriellen Isolirung von Bacterien . 107

—, —, Notiz betreffend die Tänzer'sche Orceïnfärbung des elastischen Gewebes 94

—, —, Ueber Plasmazellen, insbesondere beim Lupus 92

—, —, Zur Untersuchungstechnik der Hyphomyceten 121

Valenti, G., Contributo alla istogenesi della cellula nervosa e della nevroglia nel cervello di alcuni pesci condrostei 85

—, —, Sullo sviluppo dei prolungamenti della pia madre nelle scissure cerebrali 100

Vanlair, C., Des altérations nerveuses centripètes consécutives à la section des nerfs et aux amputations des membres 99

Vialleton, L., Sur l'origine des germes vasculaires dans l'embryon du poulet 385

Viola, P., et **Sauvageau, C.**, La brunissure et la maladie de Californie 406

Visart, O., Contribuzione allo studio del tubo digerente degli artropodi. Ricerche istologiche e fisiologiche sul tubo digerente degli ortotteri. Nota preventiva 215

Vivante, R., Contributo allo studio della fina anatomia del tessuto osseo normale 351

Vulpius, O., Ueber die Entwicklung und Ausbreitung der Tangentialfasern in der menschlichen Grosshirnrinde während verschiedener Altersperioden 392

Wackwitz, J., Beiträge zur Histologie der Mollusken-Musculatur, speciell der Heteropoden und Pteropoden 495

Wahrlich, W., Bacteriologische Studien. I. Zur Frage über den Bau der Bacterienzelle. II. Bacillus nov. spec. Die Entwicklungsgeschichte und einige biologische Eigenthümlichkeiten desselben . 101

Ward, H. B., On Nectonema agile Verill 342

Weber van Bosse, A., Etudes sur les algues de l'Archipel Malaisien II. 403

Wiesner, J., Ueber den mikroskopischen Nachweis der Kohle in ihren verschiedenen Formen und über die Uebereinstimmung der Lungenpigmente mit der Russkohle 263

Winkler, F., u. **Fischer, I.**, Ueber die Verwendung des galvanischen Stromes zur Untersuchung der Secrete und Excrete 480

Wollny, Auf kaltem Wege sterilisirte, eiweisshaltige Nährböden . . . 400

Wolters, M., Beitrag zur Kenntniss der Sklerodermie 360

Wortmann, J., Ueber den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms bei den Pflanzen 258

Seite

Zelinka, C., Studien über Räderthiere. III. Zur Entwicklungsgeschichte der Räderthiere nebst Bemerkungen über ihre Anatomie und Biologie 339

Zenthoefer, L., Topographie des elastischen Gewebes innerhalb der Haut des Erwachsenen 509

Zettnow, E., Die photographische Aufnahme der Geisseln von Bacterien 74

Zoja, R., Intorno ad alcune particolarità di struttura dell'Hydra . . . 208

—, —, Sulle sostanze cromatofile del nucleo di alcuni ciliati 485

Verzeichniss der Herren Mitarbeiter
an Band IX.

Prof. Dr. St. Apáthy in Klausenburg.
Prof. Dr. P. Baumgarten in Tübingen.
Dr. W. Behrens in Göttingen.
Dr. W. Bernhard in Braunschweig.
K. Bratuscheck in Jena.
W. Busse in Freiburg i. B.
Dr. E. Czaplewski in Tübingen.
Prof. Dr. V. von Ebner in Wien.
Prof. Dr. A. Eternod in Genf.
Dr. K. Fiedler in Zürich.
Dr. S. A. García in Santiago, Chile.
Prof. Dr. E. Heinricher in Innsbruck.
Dr. H. Henking in Hannover.
Prof. Dr. L. von Heydenreich in Wilna.
Dr. Kaiser in Lauenburg in Pommern.
Prof. Dr. L. Klein in Karlsruhe.
Dr. A. Koch in Göttingen.
Prosector Dr. A. Kolossow in Moskau.
Prof. Dr. G. de Lagerheim in Quito, Equador.
A. B. Lee in Nyon, Schweiz.
Prof. Dr. J. W. Moll in Groningen, Holland.
Dr. R. Neuhauss in Berlin.
Dr. C. Nörner in Dorotheenthal bei Eckernförde.
Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.
Dr. P. Schiemenz in Neapel.
Dr. J. A. Schilling in München.
Prof. Dr. H. Strasser in Bern.
Dr. Th. Wertheim in Berlin.
Prof. Dr. A. Wichmann in Utrecht.
Dr. A. Zimmermann in Tübingen.

Band IX. Heft 1.

Weitere Mittheilungen über das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom und über die Nachbehandlung der Paraffinschnitte auf Papierunterlagen.

Von

Prof. H. Strasser

in Bern.

Hierzu ein Holzschnitt.

Im VII. Bande dieser Zeitschrift (1890 p. 289—317) habe ich die Principien und Ziele besprochen, welche mich bei der Construction meines Schnitt-Aufklebe-Mikrotoms geleitet haben.

Zwei kleinere Formen dieses Instrumentes, beide mit einfacher Schlittenbahn, das eine blos für quere, das andere auch für schräge Messerstellung eingerichtet, konnten damals genauer beschrieben werden. Der Prospect der Herren A. Meyer u. Co. in Zürich hat bald darauf über beide noch weiteren Aufschluss gegeben. Das grosse Modell aber, mit doppelter Schlittenbahn, das die Vorzüge des neuen Principes am besten zu zeigen bestimmt war, schien noch nicht in allen Theilen genügend erprobt und normirt und konnte nur als in Arbeit befindlich angekündigt werden. Seit einem Jahr ungefähr ist auch dieses Instrument vollendet. Ich habe Gelegenheit genommen, dasselbe am Anatomencongress in München und an der schweizerischen Aerzteversammlung in Basel zu demonstriren. In den auf diese Versammlungen sich beziehenden Berichten ist keine Notiz darüber zu lesen. Es möchte deshalb heute wohl am Platze sein, über das in Rede stehende neue Hülfsmittel der mikroskopischen Technik in dieser Zeitschrift Einiges zu berichten.

Die umstehende Abbildung entspricht dem ersten der von der Firma A. Meyer u. Co. fertiggestellten grossen Instrumente. Es fehlt

hier noch im Gegensatz zu den in letzter Zeit vollendeten Exemplaren der Bestreichapparat, die Vorrichtung zur raschen Verschiebung des Objecttisches unter Ausschaltung der Mikrometerschraube und die Beschwervorrichtung für den Messerschlitten. Auch am Messer und an den Stellschrauben des Walzenschlittens ist seither noch Dieses und Jenes geändert worden.

Aber gerade weil einige Nebenapparate noch fehlen, ist das Wesentliche der Construction an diesem ersten Modell besser zu übersehen, und wähle ich gerade dieses zum Ausgangspunkt der Besprechung.

Das schwere gusseiserne Gestell hat an der Innenseite seiner beiden oberen Längsbalken je eine Schlittenbahn, in welche die seitlichen Wangen des Messerschlittens *MS* von innen her eingreifen (Schwalbenschwanzführung). Die obere Wand der rechtsseitigen Schlittenbahn wird durch eine besondere Schiene gebildet, welche sich von aussen her durch Schrauben stärker oder schwächer anziehen lässt.

Der Objecttisch *T* befindet sich im Inneren des Gestells, etwas hinter der Mitte, dem Arbeitenden näher (im Bilde links). Er besteht aus einer runden, 10 cm breiten, oben gerifften Tischplatte und einer cylindrischen Tragsäule. Letztere wird in eine geschlitzte, federnde Hülse des Objectschlittens von oben her eingeschoben und festgeschraubt. Auf Drehbarkeit des Tisches um horizontale Achsen ist verzichtet worden.

Der Objectschlitten gleitet beiderseits in breiten verticalen Schlittenbahnen, die mit dem Gestell sicher verbunden sind, und wird durch die grosse Mikrometerschraube *m* in genauester Weise gehoben oder gesenkt. Eine Einschnappvorrichtung bei *E* macht es möglich, eine bestimmte Schnittdicke inne zu halten.

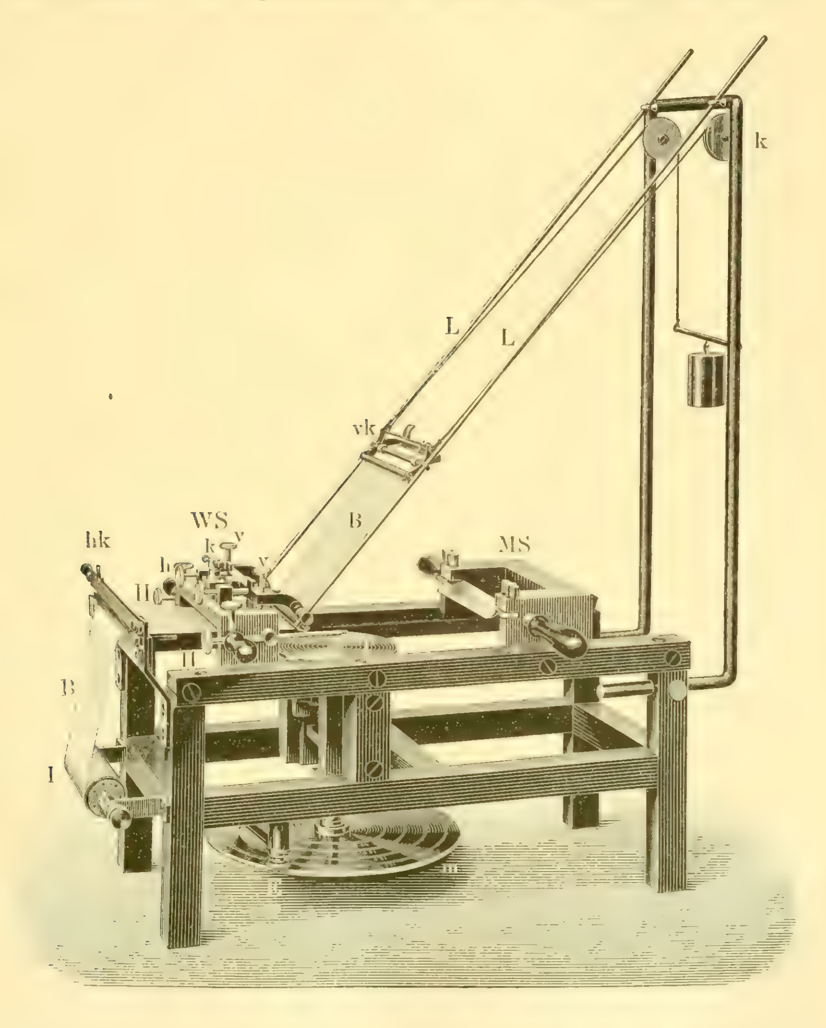
Es wäre natürlich leicht, einen Mechanismus anzubringen, durch welchen die Drehung der Mikrometerschraube um den gewünschten Betrag automatisch bei der Vorbewegung des Walzenschlittens vorgenommen wird. Ich halte das für eine Complication, die nicht durchaus nothwendig ist, eine Concession an die herrschende Mode. Die Bedienung der Mikrometerschraube mit der Hand ist sicher keine nennenswerthe Mühe, sobald die Einschnappvorrichtung angebracht ist.

Sehr zu begrüssen ist dagegen die von Herrn Meyer ersonnene Vorrichtung zur Ausschaltung der Mikrometerschraube. Sie erlaubt, den Objectschlitten ohne Drehung der Mikrometerschraube zu verstellen.

Das Gestell trägt vorn (in der Abbildung rechts) einen verschiebbaren Rollenständer mit zwei Rollen *r*, über welche Schnüre

laufen. An letzteren ist einerseits die vordere Klammer vK, anderseits das spannende Gewicht befestigt.

Hinten am Gestell befindet sich oben die hintere Klammer hK zum Festhalten des Papierbandes. Sie kann durch einen Griff an der



linken Seite leicht geöffnet werden. Darunter ist die hölzerne Walze I eingehängt, von welcher sich das Papierband abwickelt. Diese Walze hat eine dreiseitig prismatische Durchbohrung und ist über einen dreikantigen Metallbolzen gesteckt, der zwischen 2 vom Gestell aus rückwärts ragenden Tragarmen leicht und beliebig fest eingespannt und ebenso leicht

wieder abgenommen werden kann. Holzrollen, die stets in derselben Weise durchbohrt sind, mit 20 Meter Band (gummirtes Papier oder Wachspapier in verschiedenen Breiten) sind laut Prospect vom Fabricanten zu beziehen.

Das Papierband läuft von der genannten Rolle durch die hintere Klammer und von da unter dem Walzenschlitten durch zur vorderen Klammer. Den neuen Instrumenten ist eine Bestreichvorrichtung beigegeben, ein Kästchen mit drei Walzen, in welches Klebemasse eingefüllt wird.

Das Kästchen ist unmittelbar nach vorn von der hinteren Klammer in das Gestell eingefügt.

Die Anordnung der drei Walzen ist wohl auch ohne Skizze zu verstehen. Walze *III*, die vorderste, ist aus Metall, hat einen kleineren Durchmesser und dient dazu, das Papierband, welches durch Walze *II* emporgehoben ist, in die Schnittebene zurückzudrücken. Die zwei hinteren Walzen sind aus Holz gefertigt und mit Filz überzogen. Durch das vorrückende Papierband wird die Walze *II* und durch diese die Walze *I* in Bewegung gesetzt; letztere nimmt die Klebemasse auf und überträgt einen Theil derselben auf die Walze *II*; diese selbst vertheilt die Klebemasse gleichmässig und in möglichst dünner Schicht, was wichtig ist, auf die untere Fläche des Papierbandes. Die Filzwalzen für sich, sowie das ganze Kästchen können leicht zur Reinigung herausgenommen werden.

Eine solche Bestreichvorrichtung macht das lästige Aufstreichen von Klebemasse auf die Schnittfläche des Objectblockes überflüssig. Wir fügen ähnliche Bestreichvorrichtungen nunmehr auch den Instrumenten mit einfacher Schlittenbahn bei. (Ueber Klebemassen s. den Schluss dieses Aufsatzes.)

Walzenschlitten *WS* und Messerschlitten *MS* sind in ihrem Hauptkörper ähnlich gebaut. Zwei Seitenwangen greifen unten in die horizontalen Schlittenbahnen von innen her ein und sind oben durch einen starken Querbalken verbunden. Der Querbalken des Walzenschlittens liegt hinten und trägt auf seiner Mitte ein Kugelgelenklager, in welchem der Stiel der Walzengabel eingelenkt ist. Durch eine Hebelschraube geschieht die Feststellung, welche ganz besonders die Hebung der Walze und der Walzengabel verhindern soll.

An den Stiel der Walzengabel schliesst sich nach vorn ein starker horizontaler Querbalken an, von dessen Enden die zwei seitlichen Schenkel nach vorn ragen. Sie krümmen sich allmählich nach unten und halten zwischen ihren Enden die dünne Walze des Messerschlittens,

die Walze schlechtweg. Letztere muss genau gearbeitet sein, leicht um ihre Achse sich drehen; Nebenbewegungen sollen nicht möglich sein.

Diese Walze soll dazu dienen, das Papierband genau bis zur Schneide des Messers an die letzte Schnittfläche des Objectes niedergedrückt zu halten und muss daher ganz genau eingestellt werden können.

Zwei verticale Stellschrauben *v* an den Enden des Querbalkens der Walzengabel, welche am Hauptkörper des Walzenschlittens anstossen, erlauben die Walze auf einer oder an beiden Seiten höher oder tiefer zu stellen. Zwei horizontale Stellschrauben *h*, welche von hinten durch vorspringende Leisten des Schlittenkörpers gegen den Querbalken der Gabel wirken, erlauben die eine oder die andere Seite der Walze mehr vorzuschieben.

Zwei horizontale Stellschrauben *H* endlich, die aussen an den Seitenwangen des Walzenschlittens angebracht sind, reguliren den Abstand dieses Schlittens und damit der Walze vom Messerschlitten, resp. von dem Rücken des Messers. Die Schärfe des Messers darf nicht ganz bis unter die unterste Peripherie der Walze zu liegen kommen, sollte vielmehr um etwa 10 bis 12° der Walzenperipherie von derselben nach vorn zu entfernt bleiben. Ferner muss sie reichlich um den Betrag einer Schnittdicke vom Papierband abstehen. Man verfährt bei der Einstellung am besten folgendermaassen:

1. So oft ein neues Messer eingespannt worden ist, schneidet man zunächst an einem Probeparaffinblock, der auf einem besonderen Objecttisch immer zur Verfügung steht, eine grosse Schnittebene, und hebt dann sogleich den Objectschlitten um die gewünschte Schnittdicke, wie zur Anfertigung eines Schnittes. Messer und Walze müssen nun auf das Sorgfältigste gereinigt werden.

2. Alle Schrauben am Walzenschlitten werden gelockert, resp. zurückgeschraubt, so dass die Walze aus blosser Hand leicht der Messerschärfe annähernd parallel eingestellt und glatt auf die Schnittfläche des Objectes niedergelegt werden kann. Das Papierband wird dabei zwischen hineingelegt, in die vordere Klammer jedoch nicht eingehängt. Nun stellt man die verticalen Stellschrauben auf das genaueste bis zur festen Berührung des Widerlagers ein.

3. Das Papierband wird wieder gänzlich hinter die Walze zurückgeschlagen, und nun richtet man, unter Visiren von oben, vermittels der horizontalen Stellschrauben *h* der Walzengabel die vordere Peripherie der Walze genau parallel der Messerschärfe und zieht jene Stellschrauben fest an. Das Kugelgelenk kann nun definitiv festgestellt

werden, dabei sollen die vier Stellschrauben ihre Fühlung nirgends verlieren.

4. Die bisher genannten Manipulationen bieten keine besondere Schwierigkeit. Man schreitet nun zur Einstellung der beiden Schlitten gegeneinander, nachdem man das Object wieder tiefer geschraubt hat. Walzen- und Messerschlitten können unbedenklich so lange einander genähert werden als die äusserste Schärfe noch diejenige Linie des Messers bleibt, welche der Walzenperipherie am nächsten liegt.

Sobald aber die Schärfe denjenigen Walzenradius erreicht hat, welcher um etwa 15° von der untersten Walzenperipherie nach vorn entfernt steht, werden die horizontalen Stellschrauben neben dem Walzenschlitten bis zum Anstossen eingestellt.

Man hängt jetzt erst das Papierband definitiv in die vordere Klammer ein und versucht, indem man wiederholt beide Stellschrauben zugleich um denselben kleinen Betrag zurückdreht, den Abstand der beiden Schlitten noch etwas zu verkleinern, doch nur so lange als bei der Rückführung des Messerschlittens das Papierband vom Messer noch nicht gestreift oder etwa gar mitgenommen wird.

5. Nach diesen Vorbereitungen darf man wirkliche Probeschnitte machen und erwarten, dass sie an dem bestrichenen Papierband glatt ausgebreitet werden, ohne beim Schneiden selbst zusammengeschoben oder zerrissen, zerdrückt oder mangelhaft angeklebt zu werden. Das Erste und Zweite könnte geschehen, wenn zwar die obere Messerfläche in die richtige Entfernung von der Walze zu liegen kommt, die Messerschärfe aber zu weit vor oder hinter jenem Walzenradius liegt; die beiden letzten Fehler machen sich geltend, wenn die obere Messerfläche der Walze zu nahe kommt oder von ihr zu weit absteht.

Von der unteren Peripherie der Walze aus erhebt sich das Papierband, durch die Klammer emporgezogen, sofort schräg nach vorn oben. Um diesem aufsteigenden Theil des Bandes und der vorderen Klammer eine sichere Führung zu geben, und die Schwankungen beider Theile wesentlich einzuschränken, gehen zwei Leitstangen von den seitlichen Schenkeln der Walzengabel aus durch seitliche Oesen der Klammer zum oberen Ende des vorderen Rollenständers. Sie sind natürlich so eingefügt, dass sich ihre hinteren Enden mit dem Walzenschlitten verschieben können.

Es ist immerhin gut, die Verschiebung des Walzenschlittens möglichst ruhig und gleichmässig vor sich gehen zu lassen, weil auch kleinere Oscillationen des Papierbandes die Arbeit erschweren und stören.

Wir gelangen zum Messerschlitten. Derselbe hat seinen Querbalken vorn. Das Messer wird in zwei Schlitze, die sich am Hinterrand der Seitenwangen befinden, eingefügt und von oben festgeschraubt. Die untere Messerfläche, welche auf die untere Fläche des Messerschlittens glatt aufzuliegen kommt, ist vollkommen plan und soll am eingespannten Messer eine Neigung von 5 bis 8 Grad haben.

Die obere Fläche der Schneide bildet mit ihr einen Winkel von 20°, doch werden auf Wunsch auch Messer mit anderem Keilwinkel geliefert. Beim Schleifen und Abziehen sollte bis zur äussersten Schärfe der Schneide hin an der einmal normirten Neigung der Flächen zu einander möglichst wenig geändert werden. Herr Walb in Heidelberg, welcher die Messer liefert, hat zu diesem Zwecke einen Abziehhalter construirt, der aber gegenüber der unteren Messerfläche doch noch immer allzu stark vorspringt.

Ein grosser Vortheil unseres Instrumentes besteht darin, dass es auch bei relativ weicher Beschaffenheit der zu schneidenden Masse noch zu brauchen ist. Sofern nur überhaupt ein zusammenhängender Schnitt entsteht, wird derselbe auch glatt und sicher auf die Papierunterlage ausgebreitet. Dies ist besonders wichtig beim Schneiden grosser Objecte, das nur möglich ist, wenn Object und Einschlussmasse verhältnissmässig weich sind. Hier können die Schnitte ohne automatische Aufklebung kaum unversehrt erhalten bleiben.

Wir schneiden thatsächlich in continuirlicher Serie Schnitte von 3 Hundertstel Millimeter Dicke durch die grösste Ausdehnung einer Grosshirnhemisphäre vom erwachsenen Menschen. Es handelt sich hier um Paraffinblöcke von 10 cm Breite und 15 cm Länge. Es muss aber weiches Paraffin zur Einbettung benutzt sein, dessen Schmelzpunkt höchstens bei 40°, lieber noch niedriger liegt. Für kleinere Objecte kann man die Schnittdicke noch geringer nehmen und anderseits härteres Paraffin verwenden.

Ueberschreitet aber der Widerstand unter dem Messer ein gewisses Maass, so erfolgt trotz der Schwalbenschwanzführung des Messerschlittens und trotz sorgfältigster Ausarbeitung derselben zeitweise ein Abgleiten und Ausweichen des Messerschlittens, und trotz der doppelten Messereinspannung und möglichst starken Construction des Messers zeitweise eine Abbiegung der Schneide. Dies sind Uebelstände, welche bei jedem Mikrotom zur Geltung kommen müssen.

Was das Ausweichen des ganzen Schlittens betrifft, so könnte dieser Fehler durch noch engere Einspannung der Schlittenkeile ver-

mindert werden, man müsste dann aber zugleich ein besonderes Triebwerk beifügen.

Wir glaubten auf andere Weise, durch starke Beschwerung des Schlittens, weitergehenden Anforderungen nach dieser Richtung Genüge leisten zu können. Es wird also in Zukunft auf besonderen Wunsch eine Beschwervorrichtung für den Messerschlitten dem Instrument beigefügt.

Was aber die Abbiegung der Schneide anlangt, so muss unser Bestreben dahin gerichtet sein, die Paraffineinbettungsmethode so zu vervollkommnen und zu modificiren, dass namentlich auch die leimgebenden Gewebe wie Knorpel, entkalkte Knochen, Sehnen, Cutis u. dgl. verhältnissmässig weich und gut schneidbar bleiben. Ich bin mit Versuchen nach dieser Richtung hin beschäftigt, möchte aber zugleich an den guten Rath und die Hülfe der Fachgenossen appelliren.

Die bis jetzt construirten grossen Schnittaufklebemikrotome gestatten eine Hebung des Objecttisches um 6 cm, so dass man also Objecte von 10 cm Breite, 15 cm Länge und 6 cm Dicke noch auf dem Objecttisch unterbringen und von Anfang bis zu Ende schneiden kann. Bei Vergrösserung der Dimensionen des Instrumentes könnte man ohne Schwierigkeit noch mehr erreichen. Doch genügt obiges für Frontalschnitte durch ein ganzes Gehirn und für grösste Schnitte durch eine Grosshirnhemisphäre, vorausgesetzt dass man das Object zuvor in Scheiben von höchstens 6 cm Dicke zerlegt hat. Man kann die in Paraffin eingeschlossenen Objecte zersägen, wenn sie im Ganzen zu gross sind, wird es aber in der Regel wohl vorziehen, die Zerlegung schon vor der Paraffineinbettung vorzunehmen.

Die zum Schneiden hergerichteten Blöcke werden von mir auf viereckige Platten von Zinkblech aufgeschmolzen und nummerirt; Probeschnitte, nach einem unten zu beschreibenden Verfahren auf Papier mit Gummi aufgeklebt, mit Schellacklösung übergossen und mit derselben Nummer versehen, werden in einer Mappe mit anderen aufbewahrt. Sie helfen das Register bilden.

Nichts ist einfacher, als diese Blöcke mit den Zinkplatten auf den Objecttisch aufzuschmelzen oder sie wieder zu entfernen.

Die Methode der Nachbehandlung der Paraffinschnitte, die auf Papierbänder aufgeklebt sind, hat seit meiner letzten Veröffentlichung über den Gegenstand nochmals wesentliche Verbesserungen und Vereinfachungen erfahren.

Vor allem hat sich ergeben, dass es nicht nöthig ist, die mit Klebemasse auf das Papierband aufgeklebten Schnitte vor dem Einlegen ins

Benzinbad noch mit einer Schicht Klebemasse zu überziehen. Es genügt, die Platten sorgfältig zwischen Stramin horizontal einzulegen. Dies erleichtert nun die ganze Procedur ausserordentlich. Sind die Schnitte correct aufgeklebt, so darf man die Platten nach der Herausnahme aus dem Benzinbad, und nachdem man sie auf dem Nagelbrett so weit hat abdunsten lassen, dass sie gerade noch überall feucht sind, füglich mit Filtrirpapier vollends abtrocknen, um sie dann zwischen Stramin ins Alkoholbad einzulegen.

Fügt man dem Benzin etwas Terpentinöl hinzu, auf 2 bis 3 Theile Benzin etwa ein Theil Terpentinöl, so dunsten die Platten langsamer und gleichmässiger ab. Man kann sie dann auf dem Nagelbrett länger belassen und von da ohne abzutrocknen in das Alkoholbad überführen. Letzteres Verfahren ist namentlich dann vorzuziehen, wenn die Schnitte nicht vollkommen glatt aufgeklebt erscheinen.

Aehnlich verhält es sich bei der Herausnahme der Platten aus dem Alkoholbad. Sind die Schnitte vollständig glatt und correct aufgeklebt, so ist Abtrocknen der Platten mit Filtrirpapier und sofortiges Collodioniren erlaubt. Anderntalls belässt man sie auf dem Nagelbrett, überwacht ihr Abdunsten und collodinirt im Moment, da die Schnitte trocken und lufthaltig zu werden drohen.

Für das Collodioniren gilt Folgendes: Um ein genügend festes Collodiumhäutchen zu bekommen, werden die Platten zweimal durch Collodium concentratum simplex gezogen, zum zweiten Mal, sobald die erste Schicht gerade erstarrt ist. Allenfalls genügt auch einmaliges Durchziehen durch Collodium concentratum duplex.

Nachfärbung. Es ist mir noch nicht gelungen, ein Papier herzustellen, welches nach der Behandlung mit Benzin, Alkohol und Collodium, beim Einbringen der Platten in die Farblösung, sich nicht mit färbt und in keiner Weise verändernd auf die Farblösungen einwirkt. Es ist daher wohl einstweilen sicherer, bei der Färbung die Papierunterlage zu entfernen.

Die collodionirten Platten werden zunächst in 80procentigem Alkohol oder Glycerin oder einer Mischung von Glycerin und Alkohol aufbewahrt, bis zum Zeitpunkt, in welchem man die Färbung vornehmen will. Chromschnitte z. B., die für die Pal'sche Färbung bestimmt sind, können Tage lang so liegen gelassen werden. Einlegen auf 5 Minuten in Wasser oder irgend eine wässerige Lösung bringt dann die Gummischicht zur Lösung, so dass die Collodiumhaut mit den Schnitten glatt abgehoben werden kann.

Bei den Färbungsproceduren, wo längere Einwirkung der Lösungen

nothwendig und eine Ueberwachung des einzelnen Schnittes überflüssig ist, verwendet man mit Vortheil Zwischenplatten von Stramin, welche das Zusammentreten der Häutchen verhindern und die Flüssigkeit zu allen Theilen derselben hingelangen lassen. Zwischen ihnen liegen die Häutchen verhältnissmässig gut ausgebreitet. Sobald es nöthig ist, kann man aber auch die einzelnen Häutchen ohne Stramin jedes für sich weiter behandeln.

Auch beim Entwässern in Alkohol lege ich grössere Häutchen zwischen Stramin. Zuletzt, sei es vor dem Einbringen in 95procentigen Alkohol, sei es bei der Herausnahme aus dieser Flüssigkeit, schiebe ich unter jedes Häutchen wieder ein passend geschnittenes Blatt weisses Schreibpapier, ziehe es mit diesem zusammen gut ausgebreitet vorsichtig über den niedrigen Rand der Schale hinaus und trockne mit Filtrirpapier ab.

Zur Aufhellung und zum provisorischen Einschluss der Schnitte hat sich folgende Methode als besonders empfehlenswerth erwiesen.

Die Häutchen kommen mit ihrer Unterlage aus dem starken Alkohol, nachdem sie gut abgetrocknet sind, in eine Mischung von Terpentinöl 3, Kreosot 1 und aus dieser Flüssigkeit in Paraffinum liquidum. Nachdem nun der Complex mit letzterer Flüssigkeit gut durchtränkt ist, legt man ihn, das Collodiumhäutchen nach unten, auf ein zweites, ebenfalls mit Paraffinum liquidum behandeltes, gleich grosses Blatt Schreibpapier.

Der auf diese Weise dreiblättrig gewordene Complex wird zwischen Filtrirpapier aufbewahrt. Man kann auf diese Weise in einem Stoss Filtrirpapier, das in einer mit Staniol bekleideten Mappe oder in dünnen Umschlägen von Blech liegt, eine ganze Serie von Collodiumplatten wie in einem Album in sehr reinlicher Weise und so gut wie trocken aufbewahren.

Die 3 Blätter eines Complexes kleben gut zusammen; hält man sie gegen das Licht, so erkennt man die gröberen Verhältnisse der Schnitte.

Will man irgend einen Schnitt unter dem Mikroskop untersuchen, so entfernt man das eine Papierblatt, klatscht vom zweiten das Collodiumhäutchen auf eine Glasplatte ab, fügt Paraffinum liquidum bei und deckt mit einer zweiten Glasplatte oder mit Glimmer zu. Ebenso leicht lässt sich das Häutchen wieder zwischen seine zwei Papierblättchen und an seinen richtigen Platz im Album zurückbringen.

Zum Einpacken und Versenden solcher Schnittserien braucht es gar keiner weiteren Vorbereitungen. Beliebt es, irgend eines der Häut-

chen oder einen herausgeschnittenen Theil eines solchen definitiv z. B. in Harz zwischen Glas einzuschliessen, so kann dies natürlich jederzeit ohne Schwierigkeit geschehen.

Die Reihenfolge der Operationen, welche bei der Nachfärbung von Paraffinschnitten vom Schneiden bis zum provisorischen Einschluss in flüssigem Paraffin nöthig sind, ist nun also folgende:

A. Schneiden und Aufbanden der Schnitte auf gummirtes Papier. Nummeriren.

B. Umwandlung des Paraffinschnittes in einen Celloidinschnitt (Fertigmachen zur Färbung) und zwar:
   1. Einlegung der Platten ins (Benzin- Terpentin-) Bad, horizontal, zwischen Stramin. Einige Stunden.
   2. Abdunstenlassen auf dem Nagelbrett (eventuell Abtrocknen).
   3. Einlegen in 95procentigen Alkohol zwischen Stramin. 12 Stunden.
   4. Abdunstenlassen oder Abtrocknen.
   5. Collodioniren.
   6. Vorläufige Aufbewahrung in 80procentigem Alkohol oder Glycerin-Alkohol.

C. Färben unter Entfernung der Papierunterlage, Differenziren u. s. w.

D. Entwässern, Aufhellen, Einschliessen.
   1. Einlegen in schwächeren Alkohol (ev. zwischen Stramin), und nachher
   2. mit neuer Papierunterlage, nach Abtrocknen, in starken Alkohol.
   3. Durchtränkung mit Kreosot-Terpentin und Paraffinum liquidum.
   4. Zudecken mit einem zweiten Papierblatt und Einreihen in das Album.

Zum Schlusse habe ich noch einige Mittheilungen zu machen über die beim Aufbanden der Schnitte anzuwendende Klebemasse.

Weitaus die schönste und sicherste Anheftung der Schnitte an das Papierband lässt sich erreichen vermittels einer dicken Lösung von Gummi arabicum. An der Schnittfläche des Paraffinblockes selbst haftet diese Lösung, auch wenn sie sehr concentrirt ist, nur schlecht. Sobald aber das Papierband damit gleichmässig und in dünner Schicht bestrichen ist, klebt der Schnitt mit der ganzen Fläche fest. Von nachträglicher Quellung und Fältelung des Schnittes, wie sie bei den Collodiumklebemassen fast nicht zu vermeiden ist, kann hier keine Rede sein.

Die Gummiklebemasse ist jedenfalls ein vorzügliches Hülfsmittel, wo es sich um Herstellung von Registerschnitten oder von makroskopischen Demonstrationspräparaten, die bei auffallendem Licht betrachtet

werden sollen, handelt. Man braucht das Paraffin nicht zu entfernen, sondern lässt bloss das Gummi trocken werden und übergiesst dann den Schnitt mit einer concentrirten Schellacklösung. Um das Springen der Schellacklösung zu verhüten, klebt man das dünne Papierplatt mit dem Schnitt auf steifen weissen Carton. Schnitte von Chrompräparaten des Gehirns, auf diese Weise montirt, bilden ein ganz werthvolles Demonstrationsmaterial.

Man kann aber auch die ganze oben geschilderte Procedur der Nachbehandlung an den mit Gummi aufgeklebten Schnitten vornehmen, indem die Gummischicht erst bei dem Einlegen in wässerige (Farb-) Lösungen entfernt wird. Allerdings zeigt das Collodiumhäutchen unter Umständen im Wasser eine leichte Trübung. Dies ist besonders zu beobachten, wenn der Gummi verunreinigt war, oder auch wenn er zu dick aufgetragen oder wenn das Paraffin des Schnittes zerrissen und brüchig war. Der erstgenannte Uebelstand lässt sich vermeiden. Die beiden anderen Umstände bewirken, dass das Gummi in unregelmässigem Gefüge erstarrt; der Collodiumguss bildet dazu nun gleichsam das Negativ; geringere auf diese Weise verursachte Trübungen verschwinden wieder beim Entwässern und Aufhellen.

Es scheint daher nach den bisherigen Erfahrungen, als ob in der Gummiklebemasse das einfachste und beste Hülfsmittel gefunden sei.

Ich will beiläufig hinzufügen, dass sich Gummilösung auch auf ganz glatte Flächen, wie Wachspapier oder Glas, bequem aufstreichen lässt, sobald man nur diese Flächen zuvor mit einer dünnen Schellackschicht überzogen hat.

Neben der Gummilösung können nur noch die Collodiumklebemassen bei unserem Verfahren der Nachbehandlung in Frage kommen, die den Vortheil bieten, dass die Klebeschicht nachträglich mit dem Collodiumguss in Eines verschmilzt, so dass nun der Schnitt vom Collodium rings umhüllt ist. Es muss aber an die Collodiumklebemasse die Anforderung gestellt werden, dass sie gut klebt, an der Luft lange Zeit flüssig bleibt und den Paraffinschnitt nicht allzusehr zur Quellung bringt. In letzterer Beziehung scheint ganz besonders der Aethergehalt schädlich zu wirken und anderseits ein höherer Grad der Zusammenziehung des Paraffins beim Erstarren.

Es ist auch aus anderen Gründen gerade für grosse Objecte durchaus nöthig, die Paraffineinbettung so zu modificiren, dass dabei eine Zusammenziehung der Masse beim Erstarren möglichst vermieden wird. Nur dadurch können innere Zerreissungen am eingebetteten Object verhindert werden.

Ich habe anderseits unzählige verschiedene Combinationen von Collodiumklebemassen durchprobirt und immer wieder dem Zusatz von Ricinusöl den Vorzug geben müssen. Eine Mischung von 1 Theil Collodium concentratum duplex mit 3 Theilen Ricinusöl, an der Luft recht lange stehen gelassen, allenfalls von Zeit zu Zeit mit einigen Tropfen oder von vornherein mit 1 Theil Alkohol absolutus verdünnt, oder auch eine Mischung von 1 Theil Collodium, 2 Theilen Ricinusöl und 1 Theil Alkohol haben sich als brauchbar erwiesen.

Ferner ist es nützlich, wenn man bei der Verwendung von Collodiumklebemasse die Platten, sofort nachdem sie vom Mikrotom abgenommen sind, in das Benzinbad einlegt.

[Eingegangen am 3. März 1892].

Nouveau godet à cases multiples et transparentes.

Par le

Dr. Eternod,

Prof. ord. d'histologie et d'embryologie à l'Université de Genève.

Avec 3 gravures sur bois.

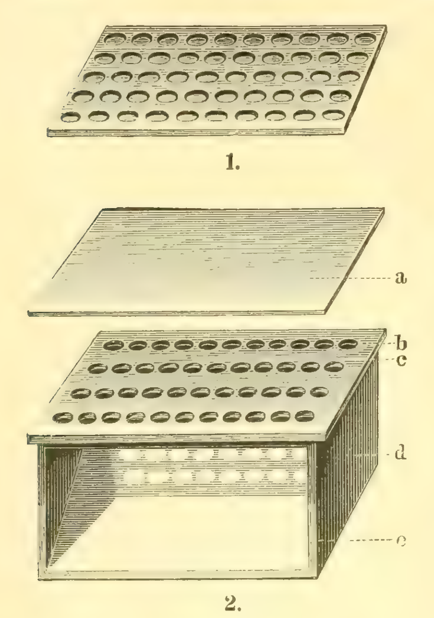
Les godets à cases multiples employés pour recueillir méthodiquement les coupes d'embryons débités en séries sont habituellement en porcelaine ou en terre opaque. Leur facture laisse beaucoup à désirer: ils sont rarement plans, en sorte qu'il est impossible de les fermer hermétiquement quand on les couvre au moyen d'une plaque de verre; en outre, il n'est pas facile de distinguer au fond des loges les sections microscopiques minces et incolores, quand on veut en opérer le transport avec la spatule.

Le désir d'obvier à ces incovénients nous a suggéré l'idée de recourir aux nouveaux procédés de fabrication utilisés par la maison Leybold et successeurs, à Cologne, pour la confection de certains objets de verrerie. On sait que cette maison a lancé dans le commerce de charmants petits articles, tels que: godets, cuvettes boccaux à faces

parallèles, etc., tous obtenus par la soudure à chaud, au moyen d'un ciment spécial, de lames de cristal découpées, percées et rodées de diverses manières.

Notre nouveau godet exécuté par M. M. Leybold et successeurs, nous paraît réaliser toutes les conditions désirables. Ce godet (Figure 1) est composé des parties suivantes:

a) D'une plaque de cristal très épais (Figure 3, *g*) percée de part en part de trous (Figure 2, *b* et Figure 3, *k*) nombreux, d'égale dimension et alignés régulièrement; cette plaque est rodée bien plane sur une de ses faces (Figure 2, *c*).



b) D'une feuille de cristal plus mince (Figure 3, *i*) soudée à la plaque (*k*) au moyen du ciment (Figure 3, *h*) dont il a été parlé plus haut, de manière à convertir les trous de la grosse lame en une série de godets étanches, avec fond translucide.

c) D'une seconde feuille de cristal rodée (Figure 2, *a* et Figure 3, *f*), bien plane sur une de ses faces et qui peut s'appliquer exactement sur la surface rodée de la grosse lame de cristal, procurant ainsi aux cases une fermeture hermétique.

Ce godet peut être placé, quand le besoin s'en fait sentir, sur une petite caisse (Figure 2, *d*) armée d'un miroir incliné (Figure 2, *e*), lequel, éclairant les cases par dessous, permettra de voir avec la plus grande commodité les objets que cette dernière pourront contenir.

Il va sans dire que le nombre des cases pourra varier au gré de l'amateur. Le nôtre en a une quarantaine, ce qui est bien suffisant pour l'usage courant.

[Eingegangen am 2. Mai 1892.]

Erfahrungen in der Behandlung des Nervensystems für histologische Zwecke.

Von

Prof. Dr. St. Apáthy

in Kolozsvár.

I. Mittheilung: Methylenblau.

(Besonders bei Hirudo und Lumbricus.)

Seit beinahe zehn Jahren bestrebt, in den feineren Bau des Nervensystems verschiedener Typen einen Einblick zu gewinnen, habe ich nicht nur alle üblichen Verfahren durchgeprobt und gelegentlich nach meinen specielleren Zwecken modificirt, sondern auch einige neue Methoden hier und da mit Erfolg versucht. Es wird vielleicht nicht ohne Nutzen sein, wenn ich Dasjenige von meinen Erfahrungen, was noch unbekannt oder weniger beachtet sein dürfte, resp. worüber die Meinungen noch stark auseinandergehen, kurz zusammenstelle. Obwohl ich mich mit Methylenblau erst seit dem vorigen Sommer eingehend beschäftige, so will ich doch, schon um der allgemeinen Mode zu folgen, mit der Besprechung dieses Nervenfärbemittels beginnen. Später werde ich besonders Goldchlorid und einige Macerationsverfahren zur Isolirung der leitenden Primitivfibrillen zum Gegenstand meiner Erörterungen machen.

Die Literatur über Methylenblau bis Ende 1889 ist von Prof. Sigm. Mayer in dieser Zeitschrift zusammengestellt [1]. Auch die neuere Literatur kann ich vielleicht als den Lesern dieser Zeitschrift bekannt voraussetzen, da sich wenigstens erschöpfende Referate darüber in ihren Händen befinden.

Bei den meisten Forschern, welche sich des Methylenblaus bedienen, haben sich gewisse Vorurtheile eingewurzelt, welche von dem hochverdienten Entdecker dieser Methode, Ehrlich, selbst hervorgerufen wurden und welche die Methode sich aus ihrer ursprünglichen Rohheit in Bezug auf die Anforderungen der modernen Histologie nicht herausentwickeln

[1]) Mayer, Sig., Beiträge zur histologischen Technik. I. Mittheilung. Die Methode der Methylenblaufärbung (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 422—436).

liessen. Umsonst treten die feinsten Verästelungen der sogenannten, aber irrthümlich so genannten, marklosen Nervenfasern und Nervenenden scharf hervor; umsonst — nämlich für die Histologie — kann man die sogenannten, aber ebenfalls irrthümlich so genannten Fortsätze, „nervöse und protoplasmatische", der Ganglienzellen oder — was synonym sein soll — der Nervenzellen noch so weit verfolgen, wenn die Structur des Achsencylinders und der „marklosen" Fasern sowohl, als auch der engere Zusammenhang von leitender Substanz und Ganglienzelle durch ein gleichmässiges Blau oder durch das Violett eines feinen Pulvers gänzlich verhüllt ist. In dieser Weise steht die Methylenmethode in Betreff ihrer Resultate nicht über der Golgi'schen. Auch Retzius, der hervorragende Histologe, sagt in seinem neuesten Werke, dass die Methylenmethode nicht geeignet ist, unsere Kenntniss vom feineren Bau des Nervensystems zu fördern. Gewiss wäre das richtig, wenn man in Methylenblaupräparaten nichts weiter sehen könnte, als was er, z. B. von Hirudineen, so schön gezeichnet hat, und wenn man die verschiedenen histologischen Elemente so wenig unterscheiden könnte, wie es in seinen Bildern möglich ist: Nervenfasern, Ganglienzellen, Muskelzellen (als Nervenzellen und Nervenfasern gedeutet) und Bindegewebszellen, alle sind gleichmässig blau, ohne irgend eine Spur von innerer Structur, ausgenommen eine gewisse Längsstreifung an den sich verästelnden Neurilemm-Muskeln, welche deshalb als „gestreifte Nervenfasern" und „Nervenzellen" gedeutet werden[1].

Ich muss gestehen, dass ich mit einem gewissen Misstrauen zu Versuchen mit Methylenblau, zuerst an Hirudineen und zwar in Neapel an Pontobdella, dem leichtesten Object der Gruppe, geschritten bin. Mein Misstrauen wurde durch die Resultate, welche ich nach den verschiedenen in der Literatur vorgeschriebenen Methoden zu erzielen im Stande war, einigermaassen gerechtfertigt. Die nach der Methode von Dogiel fixirten Bilder waren zwar keineswegs so vergänglich wie die von Retzius[2] und von Bürger[3]; es traten hier und da ganz überraschende Parthien hervor, aber im allgemeinen waren die Präparate ziemlich leer, und wenn das nicht der Fall war, confus; immer fehlten die feineren histologischen Details, und die Methode schien sowohl im Gelingen überhaupt, als auch in der Auswahl des Gefärbten

[1]) Retzius, G., Biologische Untersuchungen. Neue Folge II. 1891.

[2]) Retzius, G., Biologische Untersuchungen. Neue Folge I. 1890.

[3]) Bürger, O., Beiträge zur Kenntniss des Nervensystems der Wirbellosen. Neue Untersuchungen über das Nervensystem der Nemertineen. (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel. Bd. X, H. 2, 1891.)

sehr launisch zu sein: manchmal färbten sich, wie auch Bürger sagt, ohne zu wissen warum, nur Ganglienzellen, ein anderes Mal nur Fasern, oder es wurde Alles verschwommen, grünlich oder wie mit feinem Pulver bestreut. Nach meiner Rückkehr nach Kolozsvár, am Anfang des vergangenen Herbstes, nahm ich eine systematische Reihe von Versuchen an Süsswasserhirudineen, namentlich Clepsine, Nephelis und Hirudo vor. Allmählich kam ich dahinter, dass das bisherige Verfahren auf Vorurtheilen basirt [1].

Erstens hat das Leben der Gewebe, geschweige denn des ganzen Thieres, insofern es Thätigkeit, Bewegung bedeutet, mit dem Gelingen der Reaction nichts zu thun. Zweitens hat darauf der Sauerstoff, weder der im Gewebe, noch der der zutretenden Luft irgend einen Einfluss. Drittens ist die beste Reaction, wie sie sein soll und sein kann, keine Imprägnirung, sondern eine Tinction sensu strictissimo.

Unter Imprägnirung, einem Vorgang, den nicht alle Forscher von der Tinction scharf unterscheiden, glaube ich die Differenzirung bestimmter Stellen im Gewebe durch loco entstandenen feinkörnigen Niederschlag verstehen zu können, also eine Färbung durch eingelagerte Körnchen, welche meistens schon mit dem Mikroskop nachweisbar sind. Je feinkörniger und constanter, resp. bestimmter localisirt der Niederschlag ist, um so gelungener die Imprägnirung. Die imprägnirten Stellen sind undurchsichtig. Die Tinction ist dagegen ein moleculares Haften gewisser Farbstofflösungen an allen oder nur an bestimmten geformten Bestandtheilen der Gewebe. Die färbenden Theilchen sind nicht grösser als die Moleküle des Farbstoffes selbst, d. h. die Farbe bleibt im gelöstem Zustande, und daher sind die tingirten Gewebselemente durchsichtig wie Glas. (In der Wirklichkeit kommen natürlich auch verschiedene Uebergänge zwischen Tinction und Imprägnirung vor, und oft wird es wohl kaum möglich sein, in einem gegeben Fall zu unterscheiden, um welche es sich handelt.)

Was das Goldchlorid betrifft, so habe ich bereits an anderem Orte darauf aufmerksam gemacht [2], dass bei der Behandlung der Gewebe mit diesem Mittel eine Tinction mit einer Imprägnirung Hand in Hand

[1]) Ich will es nicht unterlassen hier zu betonen, dass das Verfahren von W. Biedermann (Ueber den Ursprung und die Endigungsweise der Nerven in den Ganglien wirbelloser Thiere. Jen. Zeitschr. Bd. XXV, p. 429—467) in vieler Hinsicht rationeller als das der übrigen Forscher gewesen ist, und dass er in manchen Punkten bereits das Richtige getroffen hat.

[2]) Apáthy, St., Nach welcher Richtung hin soll die Nervenlehre reformirt werden? (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889—90).

geht, welche von einander unabhängig sind, und dass die brauchbare Goldreaction der Gewebe eine Tinction ist, wogegen die Imprägnirung als ein meist nur störendes Nebenereigniss betrachtet und soweit wie möglich eliminirt werden muss. Im wesentlichen dasselbe gilt auch für das Methylenblau. Auch hier kann Imprägnirung und Tinction Hand in Hand gehen, und man muss trachten, wenn man die Histologie des Nervensystems studiren will, die Imprägnirung möglichst zu beseitigen und eine reine Tinction zu erhalten. Es ist bekannt, dass Methylenblau unter gewissen Umständen dasselbe wie Argentum nitricum leistet; und ebenso wie letzteres durch die Golgi'sche Methode zur Untersuchung der feineren Anatomie des Nervensystems sehr gut verwerthet werden kann, liefert auch die Methylenblau-Imprägnirung zu diesem Zwecke prachtvolle Bilder, besonders weil die imprägnirten Stellen durch tingirte ergänzt werden.

Ich unterscheide also zweierlei Methylenblaureactionen des Nerven- und Gangliengewebes. Die richtige zu erstrebende Reaction lässt die Primitivfibrillen der leitenden Substanz am dunkelsten, sehr scharf, stahlblau, ins Violette übergehend, den protoplasmatischen Theil der Nervenfasern und den Zellkörper der Ganglienzellen bedeutend lichter, mehr röthlich-violett tingirt erscheinen, wogegen die interfibrilläre und perifibrilläre Substanz[1] entweder vollkommen farblos wird, oder nur einen sehr blassen bläulich-violetten Farbenton erhält. Die Kerne sind sowohl in den Ganglienzellen als auch in den Nervenzellen ungefärbt. Invers nenne ich dagegen die Reaction, wenn die leitenden Primitivfibrillen, weder tingirt noch imprägnirt, ungefärbt bleiben, aber sowohl die interfibrilläre Substanz als auch der protoplasmatische Theil der Nervenfasern und der Zellkörper der Ganglienzellen von einem feinkörnigen, grünlichschwarzen oder dunkelvioletten Niederschlage gefärbt, imprägnirt werden. In solchen Fällen erhalten die Kerne meistens eine schöne, violette Tinction.

Die richtige Methylenblaureaction ist nach meinem Verfahren eine specifische Tinction der leitenden Substanz, namentlich aber der leitenden Primitivfibrillen. Ebenso wie Boraxcarmin ein hauptsächliches Kernfärbemittel ist, kann Methylenblau zum hauptsächlichen Mittel für die Darstellung der leitenden Primitivfibrillen gemacht werden. Die besten Resultate, welche nach den bisherigen Vorschriften zu erzielen waren, sind gewissermaassen mit einer Boraxcarmintinction zu ver-

[1]) Cfr. Apáthy, St., Leitende und contractile Primitivfibrillen (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. X, H. 3, 1892).

gleichen, welche mit Salzsäure-Alkohol noch nicht ausgezogen ist. Ebenso wie der angesäuerte Alkohol dem Gewebe allmählich die ganze Farbe entzieht und auch die Kerne entfärbt, wogegen wenn man seine Wirkung im richtigen Moment aufhebt, die Kerne noch gefärbt bleiben und sich nicht weiter entfärben: so kann man durch ein gewisses Mittel alle Bestandtheile der Nervenfasern entfärben, aber auch der weiteren Entfärbung ein Ende machen, und zwar in einem Stadium, wo die leitenden Primitivfibrillen noch stark gefärbt, die interfibrilläre und perifibrilläre Substanz dagegen schon ganz, der protoplasmatische Theil der Nervenfaser beinahe ganz entfärbt sind. Dieses Reagens ist das freie Ammoniak, welches hier die Rolle der freien Säure spielt. (Die Analogie ist in den Einzelheiten, wie wir sehen werden, nicht vollkommen.) Was die Reaction auf kernfärbende Mittel anbelangt, so sind die leitenden Primitivfibrillen die am meisten achromatischen Zellbestandtheile, welche ich überhaupt kenne: weder Carmin, noch Hämatoxylin oder Safranin vermögen sie zu färben. Jede Säure, welche die Tinction der Kerne am längsten schont, entfärbt sie sofort, wogegen ein Alkali, speciell Ammoniak, welches die Tinction der Kerne sehr leicht angreift, die Farbe gerade in ihnen unter gewissen Umständen nicht nur nicht angreift, sondern eher noch besser fixirt. Auf die Methode der Anwendung des Ammoniaks in der Nerventinction vermittels Methylenblau werde ich weiter unten noch zurückkommen.

Gehen wir nun aber auf das erste der genannten Vorurtheile, nämlich auf den Einfluss des Lebens auf das Gelingen der Methylenblaureaction näher ein. Giebt es denn wirklich eine vitale Methylenblaureaction der Nerven? Die Methylenblautinction der Kerne wird allgemein als ein Zeichen ihres Todes angesehen, dieselbe Tinction der Nerven dagegen als ein Zeichen ihres Ueberlebens. Wenn die Nervenreaction noch nach einer gewissen Zeit nach dem Tode des Gesammtindividuums eintritt, so spricht man von einer grossen Lebenszähigkeit der Nerven des betreffenden Thieres. Dogiel berichtet, dass die Blaufärbung in den Muskelnerven abgetrennter Extremitäten des Frosches noch nach 3 bis 8 Tagen eintritt. Er glaubt dadurch bestimmen zu können, wie lange die Nervenelemente nach dem Tode des Thieres ihre Lebensthätigkeit bewahren, am Leben bleiben. Wäre es nicht einfacher und natürlicher gewesen, aus der genannten Thatsache den Schluss zu ziehen, dass die Methylenblaureaction von der Lebensthätigkeit der Nerven unabhängig ist, dass sich auch todte Nerven ebenso gut färben lassen? Es ist ja in der ganzen Literatur keine einzige Thatsache zu finden, welche beweisen könnte, dass die Methylenblaureaction irgendwo das Resultat

der Lebensthätigkeit der Nerven gewesen wäre. Wenn sie während der nachgewiesenen Lebensthätigkeit der betreffenden Nerven oder Ganglienzellen eintritt, so kann sie ebenso gut trotz der Lebensthätigkeit eingetreten sein. Aber ich finde nicht einmal dafür einen Beweis, dass es irgend Jemand gelungen wäre, eine specifische Nervenreaction während des Lebens zu erzielen. Eine Nervenreaction kann nur jene genannt werden, welche die specifischen histologischen Elemente der Nervenzellen (nicht Ganglienzellen) betrifft. Wenn sich der protoplasmatische Theil der Nervenzellen während des Lebens färbt, so ist das keine Nervenreaction zu nennen, da ja der Zellkörper aller Zellen trotz des Lebens Methylenblau in sich aufspeichern kann. Es müssten sich die leitende Substanz, und zwar deren wesentlichsten Bestandtheile, die leitenden Primitivfibrillen, ohne ihre Functionsfähigkeit einzubüssen, blau färben[1]. Erstens war es nun nach den bisherigen Methoden gar nicht möglich, die Primitivfibrillen in den Nervenfasern zu erkennen, weil in diesen Alles, Protoplasma, Zellsaft, Interfibrillärsubstanz und Primitivfibrillen, gleichmässig blau oder violett geworden ist; zweitens sind die Primitivfibrillen so beschaffen, nämlich von einer, mit Myelin durchtränkten und besonders für Wasser impermeabeln Perifibrillärsubstanz in der Weise umhüllt, dass die Farbstofflösung im unversehrten Nerv an sie gar nicht hinantreten kann. Schneidet man aber ein Stückchen Gewebe aus dem injicirten Versuchsthier heraus, in welchem sämmtliche Lymphbahnen und interstitielle Gewebslücken mit Methylenblaulösung gefüllt sind, so ist dem Farbstoff sofort Gelegenheit gegeben, an den Schnittwunden der Nervenfasern rasch in die leitende Substanz, resp. an den Punkten, wo sie durch den Schnitt oder irgendwie anders mechanisch blosgelegt sind, in die Primitivfibrillen hinauf und hinunter einzudringen. Da die Färbung, wie wir gleich sehen werden, gerade auf den eigentlichen Wegen der nervösen Leitung am raschesten vorschreitet, und da man, indem die Gewebstücke möglichst an der Luft liegen gelassen werden, der anfänglich meist gar nicht vorhandenen Reaction reichlich Zeit lässt, um nachträglich und allmählich eintreten zu können: so sehe ich gar nicht ein, mit welchem Recht man unter solchen Umständen von vitaler Nervenreaction spricht. Da könnte man ebenso gut von einer vitalen Goldchloridreaction der Nerven sprechen. Ist

[1]) Ich glaube es, besonders nach meiner letzten Mittheilung über leitende und contractile Primitivfibrillen (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel, Bd. X, H. 3), trotz der gegentheiligen Behauptungen mancher Forscher als erwiesen hinstellen zu können, dass das specifisch Nervöse die leitenden Primitivfibrillen besser gesagt deren Elementarfibrillen sind.

aber eine histologische Reaction, welche zu ihrem besten Gelingen ganz frische Gewebe erfordert, deshalb eine vitale zu nennen? Nur tödtet Goldchlorid, als starkes Gift, selbst die Gewebe, wogegen bei der Methylenblaureaction, da dieser Farbstoff selbst nicht giftig ist, die Gewebe aus anderer Ursache absterben. Für die Goldreaction ist das Absterben, für die Methylenblaureaction das eventuelle Lebenbleiben der Nerven eine Nebensache.

Auch nach mehreren Hundert eigenen Versuchen kann ich nur die Behauptung berechtigt finden, dass die Methylenblaureaction nur dann vollkommen gelingen kann, wenn das Gewebe sowohl in chemischer als auch in physikalischer Hinsicht seine natürliche Beschaffenheit bewahrt hat, ohne deshalb noch lebensfähig sein zu müssen. Namentlich darf aus dem Gewebe nichts extrahirt sein; nach einem noch so kurzen Verweilen in noch so verdünntem Glycerin gestaltet sich die Reaction zu einer gewöhnlichen Tinction, wie mit anderen nicht specifisch kernfärbenden, aber meist auch den Kern färbenden Anilinfarben. Dasselbe gilt von der Einwirkung des Alkohols. Ein längeres Verweilen von Stücken, welche davon gut durchdrungen werden können, ist nicht nur in destillirtem Wasser, sondern auch in physiologischer Kochsalz- und Eiweisslösung sehr nachtheilig. Aber in 4 bis 5 Stunden wird die Reactionsfähigkeit des herauspräparirten Centralnervensystems von Hirudo z. B. durch $^3/_4$ procentige Kochsalzlösung noch nicht wesentlich beeinträchtigt; verschiedene Thiere verhalten sich in dieser Hinsicht sehr verschieden. Dass das von der verschiedenen Lebenszähigkeit ihrer Gewebe abhängt, kann behauptet aber nicht bewiesen werden. Hirudineen, welche ich 4 bis 5 Tage lang bei 8 bis 10° C. Kälte gefrieren liess, und welche nicht wieder auflebten, waren, vorausgesetzt, dass sie an der Luft nicht zu sehr austrockneten, noch sehr brauchbare Objecte; was übrigens, wie ich ganz gut weiss, kein sicherer Gegenbeweis ist. An Objecten, deren Eiweiss durch Hitze coagulirt ist, tritt überhaupt keine Nervenfärbung ein; dagegen lassen sich die Ganglienzellen, aber ohne „Fortsatz", das Bindegewebe und die Epithelien ganz gut tingiren. Die contractile Substanz der Muskelfasern bleibt ebenso ungefärbt wie die leitende Substanz. Nerven- und Muskelkerne färben sich jedoch sammt umgebendem Protoplasma leidlich.

Um die Wirkung des Methylenblaus auf das lebende Thier beobachten zu können, habe ich durchsichtige und kleine Hirudineen, namentlich Clepsine bioculata und eine ziemlich pigmentlose Varietät von Nephelis octoculata gewählt. Die Gewebe dieser Thiere kann man mit mittelstarken bis starken Vergrösserungen, ohne in die normale Function

ihrer Organe irgendwie eingreifen zu müssen, ja sogar wenn man sie behutsam plattgedrückt hat (was ohne besondere Nachtheile für ihr Leben während einiger Stunden bis zu einer staunenswerthen Dünne geschehen kann), mit den allerstärksten Immersionssystemen untersuchen. Sie können in dünneren Methylenblaulösungen (z. B. 1 : 100 000) Tage lang sehr gut verweilen. Nephelis injicirt sich sogar selbst, indem sie die Flüssigkeit hinunterschluckt und sehr bald den ganzen Darm voll bekommt. Zu allererst und am auffälligsten bläuten sich sämmtliche einzelligen Drüsen der Haut; und was sich hauptsächlich färbte, waren die „Granula", mit welchen ihr Zellkörper vor jeder Secretion in ganz charakteristischer Weise vollgepfropft erscheint. Oft entleerten sich die einzelligen Drüsen vor meinen Augen, und dann zerflossen die Altmann'schen „Bioblasten" zu einem blaugefärbten Schleim; offenbar wollten sie mich davon überzeugen, wie sehr solche „Bioblasten" das eigentlich Lebende in der Zelle sind. Allmählich ging der Farbstoff vom Darm auch in das Blut über, und sämmtliche Gefässe und Lymphräume schienen, obwohl nicht intensiv, aber doch merklich blau injicirt. Oft kam es mir vor, als ob ich blau gefärbte Nervenbahnen sähe; aber es stellte sich unzweifelhaft heraus, dass es die Lymphbahnen gewesen sind, welche die Nerven auf sehr lange Strecken begleiten und sie hier und da ganz einhüllen. Noch später bekam das den Darm umgebende Gewebe, in welchem auch der Bauchstrang eingehüllt ist, eine diffuse Färbung; es tingirten sich noch manche „Bioblasten" in verschiedenen Epithel-, Bindegewebs- und Muskelzellen; es wollten nur die Nervenfasern nicht blau werden, so lange das Thier unversehrt war. Wurde aber eine Nephelis entzwei geschnitten, womit das Leben noch lange nicht aufhörte, so fing eine intensivere, diffuse Tinction der Wunde und von hier aus die immer weiter schreitende Differenzirung einiger Nervenfasern an, sowohl in centraler als auch in peripherischer Richtung. Die Thiere starben, bevor die Tinction die Ganglienzellen auch in entlegeneren Ganglien erreicht hatte. Wirklich schöne Tinctionen des Centralnervensystems bekam ich bei Clepsine und Nephelis in dieser Weise überhaupt nicht.

Das Vorschreiten der Tinction in den grossen Nervenstämmen in die Ganglien hinein — der einzige Weg, auf dem man schöne histologische Bilder des Centralnervensystems wirbelloser Thiere mit Methylenblau erzielen kann — habe ich am besten an dem v o r h e r herauspräparirten Bauchstrang von Hirudo beobachten können. Zum Theil wurde der Bauchsinus, in dem sich der Ganglienstrang befindet, abpräparirt, zum Theil belassen. Am lehrreichsten gestalteten sich

die Versuche mit sehr schwachen Lösungen in $^{1}/_{2}$- bis $^{3}/_{4}$procentiger Kochsalzlösung (1 : 100 000). Der Bauchstrang wurde auf dem Objectträger, mit zurechtgelegten Seitennerven, im Farbstoff ausgestreckt und ohne Druck mit dem Deckglas bedeckt, und das Präparat, um die Verdunstung zu verhüten, mit Paraffin umrahmt.

Zuerst fasste ich ein Ganglion ins Auge, vor und hinter welchem sich noch 3 bis 4 andere in ununterbrochenem Zusammenhange mit unverletzten Connectiven befanden. Sofort wurden die abgeschnittenen Enden der Seitennerven blau, und es erschienen in ihrem Innern schon nach einigen Minuten einzelne, isolirte, ausserordentlich dünne und scharfe blaue Linien, welche sich rasch gegen das Ganglion zu verlängerten und eine immer intensivere, violett schillernde Farbe annahmen. Sie sind ganz gleichmässig gefärbt, nicht körnig und absolut nicht varicös; sie verlaufen in kurzen Wellen und ihre Dicke ist 0·1 bis 0·5 μ. Sie erwiesen sich nach dem, was ich mit anderen Methoden über diese histologischen Elemente der Nervenfasern ermittelt habe, als leitende Primitivfibrillen. Indem sich die schon sichtbaren Primitivfibrillen centripetal immer zu verlängern scheinen, tauchen von der Schnittwunde her immer neue auf. In kaum 5 Minuten ist die Färbung der dünnsten Primitivfibrillen, in welchen sie am raschesten vorschreitet, bis in die centrale Fasermasse der Ganglien gediehen; in 10 bis 15 Minuten sind dieselben Primitivfibrillen durch das ganze Connectiv bis in das nächste Ganglion zu verfolgen; dabei wird in ihnen der Farbstoff aufgespeichert, stark concentrirt. Allmählich fängt die Tinction an auch in der perifibrillären Substanz der einzelnen Primitivfibrillen vorzudringen und erreicht dieselbe Intensität wie dort; langsamer schreitet sie im protoplasmatischen Theil, resp. im Zellsaft der röhrenförmigen und in der Interfibrillärsubstanz der bündelförmigen Parthien der Seitennerven vor. Noch langsamer und von allen Seiten her tritt die Tinction in der Zwischensubstanz überhaupt und im umhüllenden Bindegewebe ein, ist aber dort mehr nur eine Durchtränkung und kaum intensiver als die Farbstofflösung selbst. Dort wo dieses Stadium schon eingetreten ist, sind die feineren Structurverhältnisse der Primitivfibrillenbündel und die Röhren als solche nicht mehr zu erkennen: beide scheinen bloss dickere, dunkelblaue Fasern zu sein.

In der centralen Fasermasse des Ganglions treten, als Fortsetzung der in den Seitennerven zuerst aufgetauchten Bahnen, bald jene Bündel motorischer Fibrillen auf, welche ich als abbiegende motorische Hauptbahnen bezeichnen will, weil sie sowohl auf- als auch absteigend von den benachbarten oder auch entlegeneren Ganglien kommen, wo sich

die für sie bestimmten Ganglienzellen befinden [1]. Sie sind Fortsätze jener Nervenzellen (— nicht Ganglienzellen —), welche ich Connectivspindeln nenne. Nach den abbiegenden motorischen Hauptbahnen tauchen in der Centralfasermasse bald jene, in ihrer histologischen Beschaffenheit denen der Wirbelthiere vollkommen entsprechenden, röhrenförmig angeordneten sensorischen Bahnen auf, welche, mit ausserordentlich reich verzweigten Seitenästen versehen, in demselben Ganglion endigen, aber, direct wenigstens, zu keinen Ganglienzellen führen [2]. Sie befinden sich, theils in derselben Ganglienhälfte verbleibend, theils auf die andere hinüberschreitend und stets in zwei longitudinale Hauptäste getheilt, immer in der dorsalen Hälfte der Fasermasse, wogegen die abbiegenden motorischen Hauptbahnen immer in der ventralen Hälfte liegen. Erst nachdem diese motorischen und sensorischen Bahnen das Optimum ihrer Tinction erreicht haben, gelangt die Tinction auf anderen sensorischen und motorischen Wegen von den Seitennerven her zu einzelnen Ganglienzellen des Ganglions. Auch hier wird zuerst das Geflecht aus meridional verlaufenden und mit einander anastomosirenden Primitivfibrillen um die Ganglienzellen herum gefärbt, das Geflecht aus leitenden Primitivfibrillen, welches das centrale Ende der Nervenbahnen, den Zusammenhang zwischen Ganglienzelle und Nervenfaser darstellt. Dasselbe ist nur so lange deutlich sichtbar, bis sich nicht auch der Zellkörper der betreffenden Ganglienzelle gefärbt hat. Nach einem Verweilen von 8 bis 12 Stunden in dieser schwächsten Lösung (1 : 100 000), deren Anwendung für Wirbellose noch angezeigt ist, ist der grösste Theil der Ganglienzellen gefärbt. Aber je mehr sich die Ganglienzellen färben, um so mehr entfärben sich wieder die leitenden Bahnen. Am längsten behalten die durchgehenden, nicht abbiegenden Bahnen, welche in der dorsalen und ventralen oberflächlichen Schicht der Fasermasse verlaufen, und jene Fibrillenbündel oder Röhren ihre Tinction, welche die Fortsätze der tingirten Ganglienzellen genannt werden.

[1]) Von diesen motorischen Fibrillen befinden sich in jeder Ganglienhälfte drei grössere, gesonderte Längsbündel: ein paramedianes, ein paralaterales und ein laterales. Das sind jene auch bei Lumbricus ganz constant auftretenden und am leichtesten nachweisbaren, sicher motorischen Bahnen, welche dort Lenhossék und Retzius irrthümlich als sensorische Bahnen deuten und aus den Epithelzellen der Haut her verfolgt zu haben glauben. Cfr. Lenhossék, M., Ursprung, Verlauf und Endigung der sensiblen Nervenfasern bei Lumbricus. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, p. 102—136) und Retzius, G., Biologische Untersuchungen. Neue Folge III, 1892.

[2]) Auch diese Bahnen sind bei Lumbricus vorhanden und vollkommen so wie bei Hirudo beschaffen und angeordnet. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass sie auch hier sensorisch sind.

Kürzere oder längere Zeit nach dem Eintreten des Tinctionsoptimums, welches in den verschiedenen Theilen des Gewebes je nach der Entfernung von der Schnittfläche (der wunden Stelle) des Nerven verschieden rasch eintritt, geben die Elemente von ihrem Farbstoff wieder an ihre Umgebung ab; dieser Farbstoff wird von derselben dünnen Lösung, aus welcher er entzogen wurde, oder von der Kochsalzlösung, in welcher man mit stärkeren Farbstofflösungen durchtränkte Objecte abzuspülen pflegt, wieder ausgewaschen. Mit je weniger Flüssigkeit das schon gefärbte Object in Berührung kommt, um so langsamer können die tingirten Elemente ihre Farbe abgeben, denn die Zwischensubstanz oder das Bindegewebe, an welche sie zuerst abgetreten wird, kann viel weniger Farbe als die leitende Substanz aufnehmen. Soll aber die Tinction des aus dem injicirten Thiere entnommenen Gewebes erst noch eintreten, so ist es selbstverständlich, dass es nicht rathsam ist, den Farbstoff schon vor erfolgter Reaction auszuwaschen. Das ist die eine Ursache, und nicht weil dadurch der Zutritt des Sauerstoffs gehindert wird, weshalb solche Objecte nicht mit reichlicher Flüssigkeit bedeckt werden dürfen. Die andere Ursache ist, weil durch den Zutritt der Luft das eventuell darin enthaltene Ammoniak (aus dem kohlensauren Ammoniak der Luft frei werdend) zur Wirkung kommen und das Resultat zu einer distincteren Tinction gestalten kann. Ich habe nämlich durch Experimente festgestellt, dass das verschiedene Gelingen der Präparate zum grossen Theil von dem wechselnden Gehalt der Luft an kohlensaurem Ammoniak abhängig ist.

Je stärkere Lösungen von Methylenblau man bis zu einer gewissen Grenze verwendet, um so rascher treten die oben beschriebenen Stadien der Tinction nach einander ein. Je kürzer der Weg zu einer Ganglienzelle, um so schneller wird diese, cæteris paribus, tingirt, und eine richtige Tinction kann nur von dem Primitivfibrillenbündel oder von der Nervenröhre her, welche zu ihr führt, erreicht werden. Wenn man also vor und hinter einem Ganglion von Hirudo die Connective durchschneidet und dasselbe so tingirt, werden auch solche Ganglienzellen mit ihren weit verfolgbaren Fortsätzen sichtbar, welche von den Seitennerven her nicht zu erreichen sind, weil sie — um der Einfachheit wegen die gebräuchliche, obwohl nicht richtige Ausdrucksweise zu gebrauchen — ihre Fortsätze nicht in die Seitennerven, sondern in die Connective senden [1]. Dringt der Farbstoff auf anderen Wegen als durch die leitenden

[1]) Deshalb hat Retzius (a. a. O.), der den 0·5procentigen, also überflüssig, ja unmöglich starken Farbstoff Hirudineen in den Darm injicirte und dann den Bauchstrang in Zusammenhang herauspräparirte, so wenig Ganglienzellen gesehen,

Bahnen ein, so bekommt man entweder eine inverse Reaction oder eine ganz unbrauchbare diffuse Färbung, resp. eine gewöhnliche Anilinfarbentinction. Deshalb ist es rathsam, bei Kieferegeln das Nervensystem zwar bloss zu legen und gelegentlich auch zu zerschneiden, aber den umhüllenden Sinus und das pigmentirte Bindegewebe um diesen herum erst nach erfolgter und fixirter Reaction zu entfernen.

Eine concentrirtere Lösung als 1 : 1000 zu benutzen ist, wenn solche überhaupt möglich, nicht nur überflüssig, sondern geradezu nachtheilig; nicht nur tritt die Reaction dadurch nicht prompter ein, sondern eine zu concentrirte Lösung scheint im Gegentheil die leitenden Bahnen für das Vordringen der Tinction unwegsam zu machen, wogegen ein anderweitiges rascheres Eindringen des Farbstoffs in die Nerven und Ganglien zu diffusen Färbungen führt. Injectionen von vermeintlichen 4procentigen Lösungen konnten bei einigen Forschern nur dadurch zu irgend welchen Resultaten führen, dass der Farbstoff, welcher in den Gewebslücken eigentlich noch unbenutzt vorhanden war, erst nach dem Herauspräpariren der betreffenden Gewebsstücke und in einem stark diluirten Zustande auf die Nerven eingewirkt hat. Und zwar wurde die injicirte starke Lösung entweder von der Lymphe und dem Blute des Gewebes selbst oder durch die Zuthat der Kochsalzlösung, des Humor aqueus etc., in welcher das Stück bis zum Eintreten der richtigen Färbung verweilen musste, diluirt.

Wir haben zweierlei Differenzirungen der Elemente des mit Methylenblau gefärbten Nervensystems gesehen. Die erste Art kann die primäre Differenzirung genannt werden und beruht darauf, dass die Tinction in den verschiedenen Bestandtheilen der Nervenfasern verschieden rasch vordringt. Die zweite Art wollen wir secundäre Differenzirung nennen; sie ist dadurch bedingt, dass die tingirten Bestandtheile der Nervenfasern verschieden rasch ihre Farbe wieder abgeben. Das Resultat dieser Differenzirung müssen wir nun zu fixiren trachten. Bisher wurde rein empirisch vorgegangen. Manche Forscher konnten die gesehenen schönen Bilder überhaupt nicht fixiren oder nur an wenigen Objecten. So sagt z. B. Retzius [1], dass man sehr rasch beobachten und zeichnen muss, um wenigstens Bruchstücke des Gesehenen erhalten zu können. Andere setzten die Fixi-

welche ihren Fortsatz in die Connective geschickt hätten. Die Tinction des Bauchstranges trat erst während des Herauspräparirens und während das Präparat in möglichst wenig Flüssigkeit lag (— „um dem Sauerstoff Zutritt zu gewähren" —) ein, und es war ihr nur der Weg von den Seitennerven hinein offen.

[1]) Retzius, G., l. c.

rungsflüssigkeit entweder aufs Gerathewohl zu (Siegm. Mayer) oder sie warteten, mit dem Mikroskop beobachtend, bis das Bild am schönsten war, und setzten dann die Fixirungsflüssigkeit zu (Dogiel). Leider trat die Fixirung nicht sofort oder nur unvollständig ein, und nur selten wurde eine wirklich reine Nervenreaction, nämlich die ausschliessliche oder beinahe ausschliessliche Tinction der leitenden Primitiv-, resp. Elementarfibrillen erreicht. Wo sie auch gelegentlich vielleicht erreicht wurde, fand sie keine Beachtung. Man unterschied in den dünnsten Nervenästchen die Primitivfibrille und die Perifibrillärsubstanz nicht von einander und in dickeren Fasern von Wirbellosen nicht einmal den protoplasmatischen Theil derselben.

Die primäre Differenzirung betrifft nur kleine Strecken der leitenden Bahnen auf einmal; die secundäre ist nie genügend vollkommen. Ich fand es daher am besten, während des Tinctionsoptimums zu fixiren und zu versuchen, eine künstliche secundäre Differenzirung erst nach dem Fixiren herbeizuführen. Anfangs habe ich Ganglien von Hirudo nach der Behandlung mit Ammoniumpikrat in ein Uhrschälchen mit 50procentigem Glycerin und einigen Tropfen freien Ammoniaks gelegt. Die gelbe Farbe ging in einer halben Stunde ganz verloren, und so untersuchte ich die Ganglien in demselben Glycerinammoniak. Die Bilder, welche ich sah, waren über alle meine Erwartungen schön. Von den Ganglienzellen selbst waren nur einige gefärbt; aber um so schöner war um die ungefärbten Ganglienzellkörper herum das aus ungemein scharfen Linien zusammengesetzte Netz, welches aus den divergirenden und sich in ihre Elementarfibrillen auflösenden Primitivfibrillen des „Ganglienzellfortsatzes“ gebildet war. Weder in der Centralfasermasse, noch in den Connectiven oder Seitennerven war etwas anderes als die Primitivfibrillen gefärbt. Dickere Primitivfibrillen erwiesen sich, mit den stärksten apochromatischen Systemen beobachtet, als je ein Bündel feinster Elementarfibrillen. Isolirte Primitivfibrillen, welche kaum dicker als 0·05 μ gewesen sind, also schon einer Elementarfibrille entsprechen dürften, waren noch deutlich sichtbar, und andere von 0·2 μ Dicke durch das ganze Connectiv von einem Ganglion bis zu dem anderen leicht zu verfolgen. Ihre Farbe war dunkel stahlblau; Varicositäten nirgends vorhanden. Von einem körnigen Niederschlag, von Imprägnirung überhaupt, war keine Spur sichtbar.

So behandelte Präparate dauern, wenn man auch das Ammoniak auswäscht oder neutralisirt (obwohl, wie wir sehen werden, sein Darinbleiben unter anderen Umständen vielleicht gar nicht schadet), höchstens einen bis zwei Tage; nachher verblassen sie vollkommen. Das Verfahren,

welches ich nach vielen Versuchen an Hirudineen, Lumbricus, Astacus, Unio, Frosch, Kaninchen und Hund festgestellt habe, ist folgendes. Verschieden ist, je nach dem Thiere und specielleren Vorhaben, nur die zu wählende Concentration der Farbstofflösung und die Dauer ihrer Einwirkung; die Fixirung, die Differenzirung und die Conserirung ist immer dieselbe.

Wenn wir hauptsächlich die abbiegenden und durchgehenden motorischen und sensorischen Bahnen oder das reiche Netzwerk aus feinsten Fibrillen, welches unter anderen die Verbindung zwischen motorischen und sensorischen Bahnen herstellt, in den Ganglien der genannten Wirbellosen untersuchen oder in die feinere Structur peripherer Nerven und ihrer Verästelungen einen Einblick gewinnen wollen, so dürfen wir den Farbstoff nur verhältnissmässig kurze Zeit einwirken lassen: bei Hirudo und Pontobdella z. B. eine einpromillige Lösung 10 Minuten, eine $^1/_{10}$promillige 1 bis $1^1/_2$ Stunden, eine $^1/_{100}$promillige 3 Stunden lang. Lumbricus erfordert für dasselbe Resultat ungefähr die doppelte Zeit bei der entsprechenden Lösung; Astacus und Unio die dreifache, Wirbelthiernerven mit Markscheide die vierfache. Lässt man längere Zeit einwirken, so färben sich in den Ganglien immer mehr Fortsätze sammt den zugehörigen Ganglienzellen; aber besonders das früher so scharfe vermittelnde Netzwerk gestaltet sich zu einem verschwommenen, (nach der Fixirung) unregelmässig gekörnten Chaos, wie es Retzius beschreibt und zeichnet, und für dieses Bild mit Recht den Namen Punktsubstanz behält; auch die nach richtiger Behandlung so scharfen, obwohl ausserordentlich dünnen abbiegenden motorischen Fibrillen, namentlich die paralateralen und lateralen Bündel, wie ich sie nenne, verschwinden bald in der alles verschlingenden „Punktsubstanz". Diese Bündel bilden die seitlichen Grenzen und die in die Seitennerven auslaufenden zwei Paar Zipfel der Fasermasse, welche Retzius bei Hirudineen überall nur als eine Punktmasse darstellt[1]. Und das ist auch leicht zu verstehen, wenn man in Betracht zieht, wie lange Retzius eine $^1/_2$procentige Lösung einwirken lässt. Am längsten behalten die im Ganglion bleibenden baumförmig verästelten sensorischen Röhren, welche

[1]) Auch diese Bündel, welche sich mit aller heutzutage möglichen Sicherheit als motorisch erweisen, sollen nach Retzius bei Lumbricus sensorische Bahnen sein. Hätten Lenhossék und Retzius in diesem Punkte Recht, so würde das, was bei Hirudo mit dem bei Wirbelthieren ermittelten Verhalten von sensorischen und motorischen Bahnen vollkommen übereinstimmt, für Lumbricus gar nicht gelten, obwohl ich in dem Bau der Ganglien von Lumbricus und Hirudo eine ganz überraschende Uebereinstimmung in jedem wesentlichen Punkt constatiren konnte.

keine directen Verbindungen mit Ganglienzellen eingehen, ihre scharfen Conturen. Und diese hat auch Retzius sehr schön und richtig dargestellt. — In den peripherischen Nervenfasern der Wirbelthiere werden die Primitivfibrillen, welche sich in der Wand der (im Präparat mehr oder weniger collabirten) röhrenförmigen Achsencylinder befinden, dann am deutlichsten, wenn man die schwächste Lösung einwirken lässt (also $^1/_{100}$promille während 10 bis 12 Stunden).

Um möglichst viel Ganglienzellen und wenigstens die Richtungen, in welchen sie Verbindungen eingehen, zu Gesicht zu bekommen, müssen wir erstens 3- bis 4mal so lange die betreffenden Lösungen einwirken lassen, und zweitens den Weg, welchen der Farbstoff von der Stelle, wo er in die leitende Bahn eindringen kann, bis zur Ganglienzelle zurückzulegen hat, möglichst kurz machen. Man schneidet also bei Hirudineen z. B. sowohl die Seitennerven als auch die Connective unweit vom Ganglion durch. Es scheint nämlich mit der Länge der vom Farbstoff schon zurückgelegten Strecke die Schwierigkeit des weiteren Vordringens zu wachsen. Deshalb färbten sich die Ganglienzellen in Schnitten, welche von dem Gehirn oder dem Rückenmark von Wirbelthieren mit dem Gefriermikrotom gemacht wurden, sehr rasch, wogegen ich nicht im Stande war, wenn ich das Rückenmark auch nur eines Frosches im Ganzen behandelte, mehr als einige wenige Ganglienzellen auf jedem mit dem Gefriermikrotom gemachten Schnitt gefärbt zu bekommen. (Die Spinalganglien färben sich natürlich viel leichter.)

Mit $^1/_{100}$promilligen Lösungen behandelte Objecte braucht man vor dem Fixiren überhaupt nicht auszuwaschen; eine $^1/_{10}$promillige Lösung erfordert auch nur wenig, höchstens ein viertelstündiges Waschen in mehrmals gewechselter Kochsalzlösung. Ich wasche dagegen nach einer einpromilligen Lösung eine Stunde lang, gleichviel wie lange die Tinction dauerte, denn ein länger tingirtes Object noch länger zu waschen wäre dasselbe, als ob man kürzere Zeit tingirt oder eine schwächere Lösung benutzt hätte. Weshalb dagegen ein längeres Stehenlassen von Objecten, denen man Methylenblau in natürliche Körperhöhlen injicirt hat, in möglichst wenig Flüssigkeit angezeigt ist, haben wir schon dargethan. In unseren Fällen ist die Menge der vorhandenen Flüssigkeit, von einer gewissen Grenze an, vollkommen gleichgültig. Das Object kann damit ganz bedeckt sein; Luft resp. Sauerstoff braucht nicht hinzugelangen. Auf das Gelingen des Präparates könnte höchstens das kohlensaure Ammoniak der Luft von Einfluss sein; die Wirkung des Ammoniaks sichern wir aber in einer anderen Weise und lassen sie nicht vom so sehr schwankenden Gehalt der Luft daran abhängig sein.

Nun wird das Object mit einer freies Ammoniak enthaltenden, concentrirten wässerigen Lösung von pikrinsäurefreiem (!) Ammoniumpikrat ganz überschüttet. Ich setze nämlich entweder je 100 Cubikcentimetern der Ammoniumpikratlösung 5 Tropfen concentrirten Ammoniaks zu, oder sättige eine 1- bis 2procentige frische Lösung von neutralem kohlensaurem Ammoniak mit Ammoniumpikrat. Die letztere Art und Weise der Herstellung der fixirenden und zugleich differenzirenden Flüssigkeit fand ich für die meisten Fälle zweckmässiger; es wird in der Lösung fortwährend etwas Ammoniak frei und das genügt gerade. Die relative Menge der auf einmal zu benützenden Lösung, welche aber das Object immer ganz bedecken muss, ist ganz gleichgültig, wenn man letzteres nur möglichst ruhig stehen lässt, ja nicht darin umherbewegt. Auch die Dauer der Einwirkung, welche am besten im Dunkeln vor sich geht, ist dann ziemlich gleichgültig, beträgt aber auch für die kleinsten Objecte wenigstens eine Stunde.

Auf die fixirende Flüssigkeit kommt mit Ammoniumpikrat gesättigtes 50procentiges Glycerin als erstes aufhellendes und die Conservirung vorbereitendes Medium. Man trachte darnach, das Gewebe mit einem möglichst geringen Quantum davon, aber vollkommen zu durchtränken. Ein überflüssiges Hin- und Herbewegen des Objectes und directes Sonnenlicht soll vermieden werden. Nach vollkommener Durchtränkung (in einigen Stunden) ersetze ich das 50procentige Glycerin durch ein ebenfalls mit Ammoniumpikrat gesättigtes Gemisch von 2 Volumtheilen 50procentigen Glycerins, einem Theile kalt gesättigter Zuckerlösung und einem Theile ebenso bereiteter Gummi-arabicum-Lösung. Für sehr zarte, leicht schrumpfende Objecte (Retina etc.) ist es besser, diese Flüssigkeit zuerst mit wässeriger Ammoniumprikatlösung auf die Hälfte verdünnt anzuwenden. Die erwähnten Vorsichtsmassregeln sind auch hier noch nöthig. Die Dauer der Einwirkung muss ebenfalls nur eine gründliche Durchtränkung möglich machen. Ich conservire und montire nämlich in einer mit Ammoniumpikrat versetzten concentrirten Lösung von Gummi arabicum und (nicht candirtem) Zucker, in welcher die unvorbereiteten Präparate stark schrumpfen würden.

Meine ältesten, so montirten Präparate sind erst 4 Monate alt; ich weiss also nicht zu sagen, ob sie länger oder weniger lang haltbar sind, als die in 50procentigem Ammoniumpikrat-Glycerin aufgehobenen und im übrigen auch nach der beschriebenen Methode behandelten, von welchen sich viele seit 6 Monaten ausgezeichnet gehalten haben [1]. Starkes Licht

[1]) Siehe die Anmerkung am Ende dieses Artikels.

schadet, wie bereits von Anderen bemerkt wurde, sehr, und zwar diffuses Tageslicht weniger als das lange Durchleuchten mit dem Mikroskopspiegel während des Untersuchens. Am verhängnissvollsten ist zu starkes Beleuchten mit Lampenlicht, wobei ausser der gelben Farbe der Strahlen auch ihre grosse Wärme in Betracht kommt. Präparate, welche ich bei Lampenlicht blos mit mittelstarken Systemen untersucht, also weniger intensiv beleuchtet habe, litten verhältnissmässig wenig; aber Stellen, welche ich so bei möglichst intensiver Beleuchtung während einiger Abende mit den stärksten Immersionssystemen beobachtete, verloren von der Schärfe der Zeichnung auffallend viel.

Die Vortheile des Gummi-Syrups als Einschluss- und Untersuchungsmedium vor dem 50procentigen Glycerin sind, glaube ich, einleuchtend. Erstens ist er etwas stärker lichtbrechend, als Glycerin + Wasser (1 : 1), und ist es ja von grosser Wichtigkeit, dass das Gewebe sehr durchsichtig sei und die natürlichen Conturen verschwinden, damit das Gefärbte scharf hervortrete. In Gummi-Syrup-Präparaten sind feinere Primitivfibrillen auf weitere Strecken und auf grössere Tiefe als in den anderen zu verfolgen. Das noch stärker brechende concentrirte Glycerin ist deshalb zu vermeiden, weil sich darin die Zeichnungen trotz Ammoniumpikrat allmählich auflösen. Harze sind auch nicht brauchbar, denn die Methylentinction lässt kein Entwässern durch Alkohol und kein Aufhellen in Oelen zu. Der zweite Vortheil ist, dass im sehr dicken Gummi-Syrup die Diffusionsströme zwischen Object und Einschlussmedium auf ein Minimum reducirt sind, und so die Tinction nicht ausgewaschen werden kann. (Ein Erbleichen ist damit allerdings noch nicht a priori ausgeschlossen.) In 50procentigem Glycerin kann das Ausgelaugtwerden der Tinction trotz Ammoniumpikrat nicht vollkommen verhindert, sondern nur verlangsamt werden und zwar dadurch, dass man die Berührungsfläche von einschliessendem Glycerin und Object möglichst gering macht. Sie ist gering, wenn in der Fläche ausgedehnte oder plattgedrückte Objecte unten dem Objectträger und oben dem Deckgläschen unmittelbar, ohne Glycerinschichte dazwischen, anliegen. In solchen Objecten und besonders in ihrem Innern bleibt die Nerventinction am längsten unverändert. In kleinen und rundlichen Objecten, welche nicht gedrückt werden dürfen, so z. B. in kleinen, zarten Ganglien, in dünnen isolirten Nervenfasern etc., ist die Tinction am wenigsten dauerhaft.

Versuchen wir nun das, was nach dem angegebenen Verfahren in den Geweben wahrscheinlich vorgeht, im Reagensglas nachzumachen und damit unsere Vorschrift sowohl als auch die empirischen Maassregeln

anderer Forscher zu begründen resp. zu erklären, zu rechtfertigen oder zurückzuweisen!

Zu allererst finden wir, dass eine concentrirte wässerige Lösung von Ammoniumpikrat Methylenblau nicht löst, oder nur äusserst wenig, und anderseits, mit gelöstem Methylenblau vermischt, letzteres vollständig zu fällen im Stande ist. Das Präcipitat ist flockig, amorph und besteht aus sehr kleinen mikroskopischen Körnchen und feinsten Nadeln. War im Gemisch Methylenblau im Ueberschuss, so ist das Präcipitat mehr stahlblau, mehr violett dagegen, wenn Ammoniumpikrat das Ueberschüssige war. Aus 1 cc einer Methylenblaulösung von 1 : 10 000 fällt ein Tropfen concentrirter Ammoniumpikratlösung den Farbstoff vollkommen aus, welcher sich auch im Ueberschuss der Ammoniumpikratlösung nicht wieder dauernd löst; das heisst, es löst sich ein kleiner Theil davon, wodurch die Probe einen leisen grünlichen Schimmer bekommt, beim Stehen wird aber auch dieser wieder gefällt. Dagegen entsteht z. B. in 20 cc Ammoniumpikratlösung beim Hineingiessen von 1 oder auch 2 cc der genannten Methylenblaulösung kein Niederschlag, nur eine kupfergrüne Färbung; man muss 3 cc zugiessen, um einen Niederschlag zu bekommen. Aus einer Lösung von 1 : 100 000 wird das Methylenblau durch die Ammoniumpikratlösung nicht mehr gefällt, es entsteht nur ein blasser, kupfergrüner Farbenton; dieser verschwindet aber bald, wenn in der Lösung freies Ammoniak vorhanden war, und es tritt ein ausserordentlich feiner Niederschlag auf.

Aber nicht diese Niederschläge sind es, welche wir in den Geweben brauchen. Giesst man in ein Reagensglas, in dem sich eine wässerige Ammoniumpikratlösung befindet, eine Methylenblaulösung von 1 : 10 000 in der Weise behutsam hinein, dass sich die beiden Flüssigkeiten nicht mischen, so entsteht dort, wo sie sich berühren, vorerst kein Niederschlag, sondern eine dunkelviolette Zone, welche gegen das Methylenblau in Stahlblau, gegen das Ammoniumpikrat in Röthlichviolett übergeht. Wenn man so die Probe ganz ruhig im Dunkeln stehen lässt, so entsteht entweder gar kein Niederschlag oder nur ganz allmählich ein feiner Nebel; schüttelt man dagegen, so ist das flockige Präcipitat sofort da. Dieselbe Erscheinung sehen wir beim behutsamen Zusammengiessen einer alkoholischen Hämatoxylinlösung und einer einprocentigen alkoholischen Kalium-bichromicum-Lösung, wie sie für meine Hämatoxylintinction in Anwendung kommen. Wo sich die beiden Flüssigkeiten berühren, entsteht eine schwarze Zone, aber ohne Niederschlag; vermischt man sie dagegen und lässt die Probe am Lichte stehen, so bildet sich ein immer dichter werdender Nebel und schliess-

lich ein schwarzes Pulver als Präcipitat. Auch hier ist die Fällung des Farbstoffes ein zu vermeidendes Nebenereigniss. Die richtige Reaction kommt dort durch die violette oder stahlblaue, hier durch die schwarze Tinte zu Stande. Die Methylenblautinte haftet besonders in den leitenden Primitivfibrillen stark und wird hier durch das Vorhandensein von freiem Ammoniak noch besser fixirt. Anderseits macht aber das freie Ammoniak das noch nicht in die violette oder stahlblaue Tinte umgewandelte Methylenblau im Gewebe löslicher und das Gewebe selbst unfähig, den noch nicht gebundenen Farbstoff weiter zu binden und den nur lose gebundenen festzuhalten. So entfernen die durch das Ammoniak beschleunigten Diffusionsströme den grössten Theil des Farbstoffes aus den meisten geformten Bestandtheilen des Gewebes, mit Ausnahme der leitenden Primitivfibrillen, in welchen das aufgespeicherte, also möglichst concentrirte Methylenblau zur fest haftenden Tinte geworden ist, die durch die wässerige Ammoniumpikratlösung gar nicht mehr gelockert werden kann. Dagegen befindet sich das Methylenblau in der Zwischensubstanz und in den Lücken des Gewebes, falls man es nach meiner Vorschrift behandelt hatte, in einem so stark diluirten Zustande, dass es durch Ammoniumpikrat nicht gefällt werden kann, und es wird durch die beschleunigten Diffusionsströme auch rasch entfernt. Ausserdem bewirkt das Ammoniak auch noch ein vollständiges Verbleichen des zurückgebliebenen, nicht präcipitirten Farbstoffes und ein wenigstens theilweises Verbleichen, nicht Lösung, des an unrichtiger Stelle eventuell entstandenen Präcipitates. Freies Ammoniak im Ammoniumpikrat verhindert nämlich das Ausfallen des Farbstoffes im Reagensglas zwar nicht, aber die Menge des Niederschlages wird geringer als sonst, ohne dass jedoch die Flüssigkeit deshalb einen grünlichen Farbenton annehmen würde.

Betrachten wir zum Schlusse die Bedingungen, unter welchen die Tinction conservirt werden kann. Der gelöste Stoff, welcher im Gewebe die Tinction verursacht, ist offenbar derselbe, welcher unter anderen Verhältnissen gefällt wird. Wir wollen also das im Reagensglas entstandene Präcipitat prüfen. Nehmen wir wieder 1 cc aus der Methylenblaulösung 1:10 000 und fällen wir sie durch die Zugabe von einen Tropfen concentrirter wässeriger Ammoniumpikratlösung. Wir wollen eine Reihe von solchen Proben verfertigen, um das Präcipitat der Einwirkung verschiedener Stoffe aussetzen zu können; wir warten aber, bis sich der Niederschlag am Boden des Glases gesammelt und die beinahe farblose Flüssigkeit geklärt hat.

10 cc destillirtes Wasser bekommt, der Probe zugegossen und

stark geschüttelt, eine beinahe ebenso intensiv blaue Farbe wie es einer entsprechend verdünnten Methylenblaulösung entspricht; aber dennoch bleibt ein ungelöstes blaues Pulver übrig, welches sich allmählich am Boden des Glases sammelt. Die gleiche Menge physiologischer Kochsalzlösung hat dieselbe Wirkung; eine 10procentige Kochsalzlösung löst dagegen den Niederschlag vollkommen auf, es bleiben nicht einmal mit dem Mikroskop nachweisbare Spuren davon vorhanden. Nach 12 bis 24 Stunden entsteht aber auch in dieser ein blauer Bodensatz, wobei die Kochsalzlösung nur wenig von ihrer Farbe verliert. — In Glycerin löst sich die Probe vollkommen und zwar mit schön blauer, nicht violetter Farbe; von 50procentigem Glycerin sind dazu 5 cc, von concentrirtem kaum 2 cc nöthig. Von 50procentigem, mit Ammoniumpikrat gesättigtem Glycerin verändern 5 cc den Niederschlag noch nicht, 10 cc lösen aber schon einen Theil davon mit grüner Farbe. Nach längerem Stehen fällt der Farbstoff wieder vollkommen aus, und die Flüssigkeit bekommt ihre reine gelbe Farbe zurück. Von concentrirtem Glycerin mit Ammoniumpikrat gesättigt ist ein Tropfen zwar im Stande, den Farbstoff aus 1 cc der genannten Methylenblaulösung vollständig zu fällen, aber in 2 cc löst er sich wieder vollkommen; es entsteht eine schöne smaragdgrüne Farbe, welche nach längerem Stehen wieder verschwindet, nachdem der Farbstoff wieder ausgefallen ist. In 5 cc gelöst, fällt der Niederschlag nicht mehr aus; ja schon von 75procentigem Ammoniumpikratglycerin lösen 5 cc den Niederschlag vollkommen und dauernd. Setzt man umgekehrt dem 50procentigen Ammoniumpikratglycerin von der Methylenblaulösung zu und nimmt man von ersterem 20 cc, so muss man von letzterem 5 cc zugeben bis ein Niederschlag entsteht. Je weniger Ammoniumpikrat nun im 50procentigen Glycerin enthalten ist, um so mehr Methylenblaulösung müssen wir cæteris paribus zugiessen, um einen Niederschlag zu bekommen, bis endlich, bei 12facher Verdünnung des concentrirten Ammoniumpikratglycerins mit 50procentigem Glycerin, wo letzteres noch intensiv gelb ist, gar kein Niederschlag mehr entsteht, in welchem Verhältniss man auch die $^1/_{10}$promillige Methylenblaulösung damit vermischt. Mein Gummi-Syrup löst vom Niederschlag in der Probe, besonders bei entsprechendem Zusatz von Ammoniumpikrat, sehr viel weniger als concentrirtes Glycerin; das, was aber dennoch gelöst wurde, fällt beim Stehen nicht wieder aus. Eine noch so concentrirte Lösung von Ammoniumpikrat in 90procentigem Alkohol giebt mit Methylenblaulösungen gar keinen Niederschlag und löst einen schon vorhandenen vollkommen auf. Dasselbe gilt von den meisten verdünnten Säuren

und von allen, welche und wie sie in der Histologie zur Verwendung kommen. Es ist bemerkenswerth, dass, wie für andere Stoffe bereits bekannt, frische Niederschläge in allen genannten Flüssigkeiten sehr viel leichter löslich sind, als das gesammelte und getrocknete Pulver derselben, welches z. B. in Glycerin beinahe ganz unlöslich wird.

Nun wissen wir, dass die Fixirung der Methylenblaureaction auf dem Entstehen eines Niederschlages, oder, im günstigeren Falle, einer an gewissen Gewebsbestandtheilen stark haftenden Tinte beruht; die Conservirung hängt ebenfalls von der mehr oder weniger schweren Löslichkeit derselben in gewissen Einschlussmedien ab, welche meist Ammoniumpikrat enthalten. Es geht also aus dem Mitgetheilten Folgendes hervor. Ammoniumpikratglycerin ist zur Fixirung ziemlich ungeeignet, und zwar um so weniger geeignet, je concentrirter das Glycerin, je weniger darin das Ammoniumpikrat und eine je grössere Menge davon auf ein gewisses Quantum Gewebe auf einmal einwirken kann. Retzius hat also Recht, dass man dem Präparat von der glycerinischen Aufhellungsflüssigkeit möglicht wenig und sehr allmählich zusetzen muss; auch darin hat er Recht, dass er dazu kein stärkeres als 50procentiges Glycerin nimmt; darin hat er aber gar nicht Recht, dass er das Glycerin nur mit ein wenig Ammoniumpikrat versetzt. Eine solche Flüssigkeit kann in den meisten Fällen weder fixiren noch conserviren. Dogiel hat gegen S. Mayer ebenfalls vollkommen Recht, wenn er behauptet, dass eine concentrirte wässerige Ammoniumpikratlösung der „Pikringlycerinmischung“ zum Fixiren vorzuziehen sei; aber nicht deshalb, weil, wie er meint, die Glycerinmischung weniger rasch als die wässerige Lösung in das Gewebe eindringen würde. Im Gegentheil, die Glycerinlösung dringt viel rascher ein, sie fixirt aber gerade deshalb nicht gut: es kommt auf einmal ein grosser Ueberschuss an Glycerin mit dem Methylenblau in Berührung, welches dadurch nur hier und da fixirt, meistens aber gelöst und fortgeschwemmt wird. Da Dogiel immer von einem so grossen Eindringungs- und Aufhellungsvermögen, ja sogar stark macerirender Wirkung seines Ammoniumpikrats spricht, was ich an meinem nur dann beobachtete, wenn ich dasselbe frisch aus Ammoniak und Pikrinsäure hergestellt hatte und darin noch ein Ueberschuss an freiem Ammoniak vorhanden war, so vermuthe ich, dass Dogiel's Ammoniumpikrat diesem Umstande seine dem neutralen Salze fehlenden Eigenschaften verdankt. Dass dies seinen Präparaten nur nützen konnte, wird uns nun verständlich. Wie es aber Dogiel gelingen konnte, seine Objecte in Alkohol zu härten, auch wenn dieser

mit Ammoniumpikrat gesättigt war, und dabei die Tinction nicht einzubüssen, ist mir nicht klar.

Was die Conservirung betrifft, so könnte man daran denken, das als Einschlussmedium dienende Glycerin-Ammoniumpikrat auch mit dem Niederschlag, resp. mit Methylenblau zu saturiren, damit es die Tinction nicht ausziehen kann. Es wurde ja auch für die Golgi'sche Imprägnirung vorgeschlagen, die Flüssigkeiten, in welche das Object behufs Paraffinbettung hinein kommt, mit Chromsilber zu saturiren, damit dieses nicht dem Präparat entzogen werde. Dieses Princip ist aber in unserem Fall deshalb nicht anzuwenden, weil das mit dem Niederschlag saturirte Glycerin-Ammoniumpikrat das Object selbst diffus tingirt und diese Tinction die Nerventinction verdeckt. Ausserdem fällt beim Stehen wie gesagt ein Theil der Farbe wieder aus, und zwar keineswegs an Stellen, deren Imprägnirung erwünscht ist. In dieser Weise können in Glycerin überhaupt verschiedene Verlagerungen des Farbstoffes innerhalb des Präparats vorkommen. Endlich wird das mikroskopische Bild nicht selten durch allzugewaltige Myelinformationen verunstaltet. Glycerinleim schont zwar die Tinction mehr als concentrirtes Glycerin, ist aber wegen seines geringen Aufhellungsvermögens nicht brauchbar. Besser ist die Farrant'sche Gummi-Glycerinmischung, natürlich ohne arsenige Säure, welche die Tinction allmählich auslöscht. Am besten aber ist der Gummi-Syrup, in welchem die feinsten Details ohne Zuthat von Ammoniumpikrat am schärfsten hervortreten. Letzteres kann, da es, wenn in starker Concentration im Einschlussmedium vorhanden, die Durchsichtigkeit der Objecte immer etwas beeinträchtigt, beim Gummi-Syrup ganz vermieden werden. Ob es aber im Interesse einer grösseren Dauerhaftigkeit als etwa ein halbes Jahr lang doch angezeigt ist, kann ich noch nicht sagen. Der Gummi-Syrup wird, wenn er trocknet, was ziemlich rasch geschieht, härter als Canadabalsam und ebenso durchsichtig. Natürlich wird dabei auch ein besonderes Umrahmen des Präparates mit irgend einer Kittmasse überflüssig [1].

[1]) Bei der Correctur dieses Artikels (Ende Juni 1892) glaube ich dem Gesagten, ausser einigen weiter oben hinzugefügten Anmerkungen, noch Folgendes zusetzen zu müssen.

Die in Gummisyrup ohne Ammoniumpikrat eingeschlossenen Methylenblaupräparate, von welchen weiter oben die Rede war, haben sich bis heute höchstens insofern verändert, als sie in ihren allerfeinsten Einzelheiten ein noch schärferes Bild als zuvor geben. Demnach glaube ich hoffen zu können, dass sie auch später nicht verderben werden. Und somit scheint mir die Frage nach der dauerhaften Fixirung der Methylenblaunerventinctionen, wenigstens für meine Untersuchungsobjecte, gelöst zu sein.

Die nach der beschriebenen Methode hergestellten Präparate zeichnen sich durch eine ungemeine Schärfe der Linien und die feinste Differenzirung in der Structur der histologischen Elemente, besonders der Nervenfasern, aber sehr oft auch der Muskelfasern, Bindegewebszellen etc. aus. Die Nervenfasern werden keineswegs durch ausschliessliche Tinction von den Muskelfasern und Bindegewebsfasern, sondern durch das Hervortreten ihrer feinsten Structur, also auf Grund ihrer morphologischen Eigenschaften, unterscheidbar. Etwas Uebung in dieser Hinsicht macht eine Verwechselung unmöglich: die Neurilemm-Muskeln der Hirudineen können nicht mehr wie bei Retzius für „gestreifte Nervenfasern" oder „Ganglienzellen" gelten.

Als beste Zusammensetzung des Gummisyrups, welcher auch für andere Zwecke oft mit grossem Vortheil anstatt Glycerin und Harzen verwendet werden kann und, besonders mit einer Papierzelle combinirt, zum Umrahmen von Glycerinpräparaten ebenfalls vortrefflich ist, will ich die folgende empfehlen: 50 Gramm Gummi arabicum in sorgfältig ausgesuchten ganz reinen, farblosen Stückchen + 50 Gramm gewöhnlichem, nicht candirtem Rohrzucker + 50 Gramm destillirtem Wasser. Der auf dem Wasserbad bereiteten Lösung füge ich 5 Centigramm Thymol zu.

Zarte Objecte schrumpfen in diesem Gummisyrup sehr leicht; sie müssen also gehörig vorbehandelt, und ausserdem, wenn angängig, unter dem Deckglas liegend mit einer Bleikugel beschwert werden, damit Contractionen und Faltungen in ihnen mechanisch unmöglich gemacht werden. Der Gummisyrup wird sehr bald so hart, resp. dickt im Inneren des Präparates so stark ein, dass weitere Diffusionsströme zwischen Object und Einschlussmedium unmöglich werden, wodurch auch ein weiteres Schrumpfen ganz verhindert wird.

Kolozsvár, im März 1892.

[Eingegangen am 31. März 1892.]

Ueber eine neue Methode der Bearbeitung der Gewebe mit Osmiumsäure.

Von

Dr. med. A. Kolossow,

Prosector am histologischen Cabinet der Universität Moskau.

In No. 3 des „Biologischen Centralblattes“ dieses Jahres p. 87 habe ich in einer vorläufigen Mittheilung die Hauptresultate einer zweijährigen Arbeit über die Structur des Pleuroperitoneal- und Gefässepithels veröffentlicht, welche ich mit Hülfe der von mir erfundenen neuen Fixirungs- und Färbungsmethode erhalten habe. Die Beschreibung dieser Methode, welche in meiner ausführlichen Arbeit in russischer Sprache erschienen ist [1], bildet den Gegenstand vorliegender Mittheilung.

Wie bekannt, muss man, um die feinste Structur irgend einer Zelle (einer Epithel-, Nerven-, Muskelzelle u. s. w.) zur Anschauung zu bringen, dieselbe zuerst gut fixiren, damit man wo möglich ihren mikroskopischen Bau unverändert erhalte, um dann mit Hülfe einer zweckmässigen Färbung die Details dieser Structur zu differenziren. Der ersten Forderung entspricht vollkommen die Behandlung mit Osmiumsäure. Wenn in den Zellen des Pleuroperitoneal- und Gefässepithels, welche durch dieses Reagens fixirt worden sind, bis jetzt ihr wahrer, complicirter Bau noch nicht aufgeklärt wurde, so hatte das darin seinen Grund, dass es nicht gelungen war, sie in passender Weise zu färben. — Um eine derartige zweckmässige Färbung zu erhalten, habe ich meine Zuflucht nicht zu den mannigfaltigsten Farbstoffen, über welche die heutige histologische Technik disponirt, genommen, sondern ich benutzte eine sehr empfindliche Reaction, nämlich die, welche auf der Eigenschaft der Osmiumsäure beruht, in Gegenwart von gewissen organischen Stoffen sich leicht zu reduciren. Ich habe die Beobachtung gemacht, dass, wenn man zur Osmiumsäurelösung Tannin oder Pyrogallussäure hinzufügt, die erstere sich augenblicklich zersetzt, indem sie sich

[1]) Kolossow, A., Ueber die Structur des Pleuroperitoneal- und Gefässepithels (Endothels). Inaug.-Diss. Moskau 1892. 84 pp. m. 1 Tfl. (S.-A. aus Arb. d. Phys.-Math. Gesellsch. b. d. Moskauer Univers. 1892, No. 1, Jan.-Febr.)

im ersten Falle schwarz, im zweiten bläulich-schwarz färbt. Diese äusserst empfindliche Reaction bildet die Grundlage der von mir vorgeschlagenen neuen Methode der Behandlung. Die Bedeutung dieser Methode besteht darin, dass bei Zersetzung der Osmiumsäure vermittels der oben erwähnten Stoffe in den durch sie fixirten Gewebselementen diese letzteren eine differente, mehr oder weniger intensiv graulich-schwarze Färbung erhalten, welche ihre feinsten Fortsätze, Härchen, Cilien und andere Details der Structur zu unterscheiden erlaubt. Es ist jedoch nicht so leicht, wie man annehmen sollte, eine intensive Färbung des Gewebes bei der auf einander folgenden Behandlung mit der Osmiumsäure und dann mit den Reductionsmitteln zu erhalten. Wenn die im Probirglase sehr empfindliche Reaction auf das animalische Gewebe angewandt wird, so bleibt sie entweder gänzlich aus oder sie äussert sich nur sehr schwach. — Nach vielen Experimenten mit Lösungen von Tannin, Pyrogallussäure und Acidum gallicum von verschiedener Concentration hat sich mir folgende Mischung, welche am besten und am sichersten die Details der mit Hülfe der Osmiumsäure fixirten Structur zur Darstellung bringt, bewährt:

Wasser, dest.	450 cc
Alkohol von 85°	100 „
Glycerin	50 „
Tannin puriss.	30 g
Pyrogallussäure	30 „

Diese Mischung, die ich Entwickler nennen werde, bereite ich folgendermaassen: 30 g Tannin werden in 100 cc destillirten Wassers gelöst; diese Lösung bleibt 24 bis 48 Stunden in einem unverschlossenen Gefässe stehen, darauf wird sie vom Bodensatze, welcher aus Ellagsäure besteht, abfiltrirt. Zum Filtrat giebt man 30 g Pyrogallussäure, die in 100 cc Wasser gelöst sind, und darauf die übrige Quantität Wasser, den Alkohol und das Glycerin. Man erhält eine durchsichtige, gelbbraune Flüssigkeit, welche die Lösung der Osmiumsäure augenblicklich bläulich-schwarz färbt, aber nur färbt, — es bildet sich dabei kein Bodensatz, weder sogleich, noch später, selbst nicht nach Wochen oder Monaten.

Um ein Gewebe zu fixiren, kann man entweder eine 1- bis 2procentige Lösung der Osmiumsäure in Wasser, oder in einer Mischung von absolutem Alkohol mit Wasser benutzen. Man nimmt:

Alkohol, absolut, ...	50 cc
Wasser, dest.	50 „
Acidum nitricum, conc.	2 „
Osmiumsäure	1—2 g

Diese alkoholische Lösung muss man in der Kälte halten, sonst reducirt sich die Osmiumsäure an den Wänden des Gefässes als ein schwarzer Ueberzug. An einen kühlen Ort gestellt, erhält sie sich eine unbegrenzt lange Zeit. Der Vorzug dieser alkoholisch-wässerigen Lösung besteht darin, dass sie bedeutend rascher wirkt und die Gewebe besser fixirt; in Folge dessen erhält man ein schärferes und genaueres Bild. Allein sie dringt ziemlich schwer in die tieferen Schichten des Objectes; man verwendet sie daher hauptsächlich zur Fixirung der oberflächlich gelegenen Gewebe, z. B. der Epithelien.

Die von mir vorgeschlagene Behandlung ist äusserst einfach und erfordert sehr wenig Zeit. Bei ihrer Anwendung auf den Zellüberzug der Pleuroperitonealhöhle verfährt man folgendermaassen. — Das mit dem Epithel bedeckte Object (entweder ganz oder kleinere Stücke desselben) wird zunächst mit einer 0·6procentigen Kochsalzlösung berieselt, um die seine Oberfläche bedeckende, seröse Flüssigkeit zu entfernen, darauf wird es auf 10 bis 15 Minuten in die Lösung (entweder die wässerige oder die alkoholisch-wässerige) der Osmiumsäure getaucht; dann legt man das Object auf 10 bis 15 Minuten in den Entwickler und danach auf ca. 5 Minuten in eine schwächere wässerige Lösung (nicht über $^1/_4$procentig) der Osmiumsäure. Nun wird es mit destillirtem Wasser abgewaschen und endlich zur Härtung erst in Alkohol von 85^0 und dann in absoluten Alkohol gelegt. Der Entwickler färbt rasch die Oberfläche des Objects schwarz, wobei er selbst eine schmutziggrünliche Färbung erhält. Nichtsdestoweniger kann er noch einmal gebraucht werden, unbrauchbar wird er erst nach der zweiten Anwendung. Die ergänzende Behandlung des Objectes mit einer schwachen Osmiumsäurelösung hat den Zweck, ihm eine intensivere Färbung zu geben, welche zuerst bläulich-schwarz ist, dann aber in Folge der Alkohol-Einwirkung den bläulichen Farbenton verliert, indem sie sich in eine grau-schwarze umwandelt und als solche unbegrenzt lange Zeit bleibt[1].

Anstatt das Object in eine Osmiumsäurelösung zu tauchen, kann man seine Oberfläche auch einigemal zuerst mit dieser Lösung, darauf mit dem Entwickler übergiessen. Diese Manipulationen müssen 3- bis 4mal nacheinander wiederholt werden. Dann wird mit destillirtem Wasser abgewaschen und in den Alkohol getaucht. Auf diese Weise

[1]) Ich halte es nicht für überflüssig zu bemerken, dass die halbreducirten Osmiumsäurelösungen, welche ihren specifischen Geruch noch nicht verloren haben, auch wenn sie vollständig schwarz geworden sind, leicht wieder klar und brauchbar gemacht werden können, indem man in dieselben kleine Quantitäten Alaunpulver [$Al K (S O_4)_2 12 H_2 O$] einträgt.

erhält man dieselben Resultate. Vorzügliche Resultate kann man auch dann erhalten, wenn man statt des Entwicklers eine filtrirte 5procentige wässerige Tanninlösung nimmt. Nicht gerade immer, aber in gut gelungenen Fällen erhält man so ein noch viel besseres und schärferes Bild als bei Anwendung des Entwicklers.

Ich halte es für nöthig zu bemerken, dass die Details der Zellenstructur mit Hülfe meiner Methode nicht an allen Stellen des Pleuroperitonealepithels gleich leicht erscheinen; am allerleichtesten, fast immer an den Zellenüberzügen der Lungen, der Milz, der Leber, des Darmkanals (besonders des Magens und des Darmkanals der Amphibien und Reptilien), der Hoden und des Eierstockes. Weniger zuverlässig, aber doch recht brauchbare Objecte sind für meine Methode das Epithel des Pleura parietale, des Peritoneum parietale, der beiden Oberflächen des Diaphragma, des Pericardium und der Tunica vaginalis testis. Was dagegen das Mesenterium, das Omentum und die anderen freien serösen Häute betrifft, so gelingt es hier nicht leicht, die Structur des Pleuroperitonealepithels im normalen Zustande zur Anschauung zu bringen; bei entzündeten serösen Häuten gelingt es aber auch hier sehr leicht.

Die oben angegebene Behandlung des Pleuroperitonealepithels mit der Osmiumsäure kann man mit Silberimprägnation combiniren. Zu diesem Zwecke muss man das frisch ausgeschnittene Object mit destillirtem Wasser abspülen, auf einige Augenblicke in eine halbprocentige Silbernitratlösung, die zur Hälfte mit einer einprocentigen Osmiumsäurelösung verdünnt ist, eintauchen, darauf von neuem mit destillirtem Wasser abwaschen, dann auf 10 bis 15 Minuten in 1- bis 2procentige Osmiumsäurelösung einlegen; die nachfolgende Behandlung bleibt dieselbe wie die oben angegebene. In letzterem Falle wird das Silber nicht durch das Licht, sondern durch den Entwickler oder durch die Tanninlösung reducirt. Mit Hülfe einer solchen combinirten Methode erhält man äusserst demonstrative Präparate, auf welchen nicht nur die Anastomosen zwischen den protoplasmatischen Theilen der Zellen, sondern auch die Grenzen (Silberlinien) zwischen ihren Deckplatten hervortreten [1].

Wenn man statt des Entwicklers oder der reinen Tanninlösung eine mit Glycerin vermischte Tanninlösung nimmt (auf 6 bis 8 Raumtheile 5procentiger Tanninlösung 1 Theil Glycerin), so kann man ausgezeichnete Präparate der gefüllten zwischenzelligen Kanälchen des Pleuroperitonealepithels (besonders des Epithelüberzugs des Magens und des

[1]) Kolossow, A., in Biol. Centralbl. Bd. XII, 1892, No. 3, p. 92.

Darmkanals der Amphibien und Reptilien) erhalten. Eine solche Lösung dringt ziemlich leicht ins Innere der Kanälchen ein und macht dieselben, indem sie sich beim Vermischen mit Osmiumsäurelösung dunkel grau-schwarz färbt, deutlich sichtbar, und zwar um so mehr, als die Zellen selbst dabei fast ungefärbt bleiben. Die Injection ist in dem Falle eine vollständigere, wenn das subepitheliale Gewebe einer vorangegangenen Dehnung ausgesetzt wurde, wenn also zwischen den oberflächlichen Theilen der Zellen, d. h. zwischen den Rändern der Deckplatten sich in Folge einer theilweisen Zertrennung derselben Oeffnungen (Stomata, Stigmata) gebildet haben. Wenn man diese letztere Behandlung mit der Silberimprägnation combinirt, so kann man noch demonstrativere Präparate erhalten, in welchen nicht nur gefüllte Kanälchen, sondern auch versilberte Grenzen der sie von oben bedeckenden Ränder der Zellendeckplatten deutlich sichtbar sind.

Schärfere Bilder gewähren bei der Behandlung nach meiner Methode die Glycerin-Präparate, ebenso gut sind aber auch die Canadabalsam-Präparate, besonders in dem Falle, wenn das Epithel einer Ergänzungsfärbung mit wässeriger Lösung von Methylenblau, entweder für sich oder mit einer solchen von Safranin vermischt, unterworfen wurde. Uebrigens fügt die Ergänzungsfärbung nichts Neues zu dem, was man von der Structur der Zellen auch ohne sie sieht, jedoch ist speciell für die Kerne die oben erwähnte oder irgend eine andere Ergänzungsfärbung nicht überflüssig.

Bei meiner Behandlung färben sich die Kerne grau, die Kernkörperchen schwarz, die Deckplatten der Zellen schwach grau; die tiefer gelegenen protoplasmatischen Theile derselben tingiren sich mehr oder weniger intensiv grau-schwarz, ebenso wie die die freie Oberfläche der Zellen bedeckenden Härchen (und die Wimpercilien) [1].

Weit schwerer als in den Elementen des Pleuroperitonealepithels ist es, in den Elementen des Gefässepithels die Osmiumsäure zu zersetzen und dadurch eine geeignete Färbung zu erhalten, nicht nur mit Hülfe der Tanninlösung, sondern auch vermittels des Entwicklers. Besonders schwer erhält man diese Färbung in dem Epithel der Lymphgefässe und Blutcapillaren, obwohl ein gelungenes Präparat für viele misslungene vollständig entschädigt. In dem Epithel der grossen, kleinen und allerkleinsten Arterien und Venen erhält man nicht selten eine intensive differente Färbung der Zellen, welche die Details ihrer Structur zu sehen erlaubt.

Um über die Structur der Details des Gefässepithels ins Klare zu

[1]) Kolossow, A., l. c. p. 90.

kommen, wende ich meine Methode folgendermaassen an. Zuerst entferne ich aus den Gefässen das Blut durch Injection mit 0·6procentiger Kochsalzlösung (die auf 37° C. erwärmt wird, wenn die Injection bei warmblütigen Thieren vorgenommen worden war), darauf injicire ich (indem ich zwei gleiche Spritzen bei der Hand habe) zuerst mit 1- bis 2procentiger wässeriger Osmiumsäurelösung, darauf nach 5 bis 10 Minuten mit dem Entwickler, nach ebenso viel Zeit wieder mit der Osmiumsäurelösung (0·5procentig) und dann abermals mit dem Entwickler: Nachdem ich beide Injectionen 3- bis 4mal wiederholt habe, wasche ich die Gefässe mit destillirtem Wasser aus, schneide sowohl die injicirten Organe und Gewebe als auch die grossen Gefässstämme heraus und lege die Objecte in 85gradigen Alkohol. Die besten Resultate geben die grossen Arterien und Venen; von den kleineren die Gefässe der Gehirnhäute und der serösen Häute. Man erhält auch dieselben Bilder an dem Epithel, jedoch weniger oft in den Verzweigungen der Arterien und Venen, sehr selten in den Capillaren und an anderen Stellen, z. B. in dem Subcutanbindegewebe, in den Nervenstämmen, in den glatten und gestreiften Muskeln, in den Lungen etc.

Die combinirte Behandlung mit Osmiumsäure und Silbernitrat giebt gute Resultate nur in dem Epithel der grossen und kleinen Arterien. Bei der Anwendung dieser Methode muss man zuerst das Blut durch Injection mit destillirtem Wasser herauswaschen, darauf folgt die Injection der Gefässe mit einer Lösung von Silbernitrat mit der Osmiumsäure vermischt (auf 200 cc destillirtes Wasser 0·25 g $AgNO_3$ + 1 g OsO_4). Nun werden die Gefässe sofort mit destillirtem Wasser ausgewaschen, dann mit einer 1- bis 2procentigen Osmiumsäurelösung injicirt, nach 5 bis 10 Minuten mit dem Entwickler u. s. w.

Die Färbung des Epithels der Lymphscheiden des Mesenteriums beim Frosche erhält man nicht selten bei der Injection nach meiner Methode der Blutgefässe allein.

Meine Methode der Behandlung giebt sehr gute Resultate an den Epithelien überhaupt, aber auch an anderen Geweben (Bindegewebe, Fettgewebe, Muskelgewebe), besonders geeignet ist sie, um die Verbindungsart der Zellen miteinander darzustellen. Bacterien werden gleichfalls gut gefärbt und treten deutlich hervor. — Es versteht sich von selbst, dass je nach der Art des Objectes die Zeit, während welcher dasselbe in Osmiumsäurelösung und in dem Entwickler (oder in Tanninlösung) verbleiben muss, von einigen Minuten bis einigen Stunden schwankt.

Moskau, 12./25. Mai 1892.

[Eingegangen am 27. Mai 1892.]

Zur Untersuchungsmethode der Gefässentwicklung.

Von

Dr. Th. Wertheim

in Berlin.

Embryonale Gefässanlagen pflegt man in der Weise zu untersuchen, dass man den ganzen Embryo in eine Serie von Schnitten zerlegt, von Schnitt zu Schnitt die Gefässlängs-, Quer- oder Schrägschnitte verfolgt und aus ihnen, sei es auf zeichnerischem Wege, sei es plastisch in Wachs, Pappe oder dergl. das ganze Gefässsystem reconstruirt. Diese namentlich bei den feineren Gefässen sehr kleiner Embryonen ungemein mühevolle und zeitraubende Thätigkeit wird durch Injection der Gefässe wesentlich erleichtert: auch die feinsten Gefässe treten, wenn sie injicirt sind, sehr deutlich hervor. Ein besonderer Vortheil der Injection besteht aber darin, dass es unnöthig ist, den injicirten Embryo in Schnitte zu zerlegen, da kleinere Embryonen wenigstens sich derartig aufhellen lassen, dass sie vollständig durchsichtig werden, und ihr ganzes Gefässsystem in seiner natürlichen Lage auf einmal übersehen werden kann. Freilich ist die Injection so kleiner Embryonen nicht ganz leicht und mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln kaum zu erreichen. Ich möchte daher auf eine Methode aufmerksam machen, deren ich mich bei der Injection von Huhn-Embryonen und einigen Forellen-Embryonen mit gutem Erfolge bedient habe. Die Huhn-Embryonen standen im Alter von etwa zwei bis zwölf Tagen; bei dem kleinsten hatte der ganze Fruchthof eine Länge von 8·5 mm, eine Breite von 7 mm; der Embryo selbst war etwa 5·5 mm lang.

Zur Injection benutze ich eine wässerige Lösung von Berliner Blau ohne Zusatz von Glycerin, das die Injection der feinsten Gefässe etwas erschwert. Als Canülen dienen kleine Glasröhren, die an einem Ende fein ausgezogen sind, für die kleinsten Embryonen bis zu capillarer Feinheit, während an dem anderen Ende ein etwa ein halbes Meter langer Gummischlauch sich befindet. An der Spitze werden die Glasröhren nur abgebrochen, die scharfen Kanten brauchen nicht durch Er-

hitzen abgerundet zu werden. Zum Füllen der Canüle nehme ich das freie, mit einem Mundstück versehene Ende des Schlauches in den Mund, tauche die Spitze der Canüle in die Injectionsmasse und fülle durch Ansaugen die Glasröhre mit der letzteren. Je nach der Grösse der Embryonen gehe ich bei der Injection verschieden vor. Bei ganz kleinen Embryonen steche ich die Canüle, während der Embryo in seiner natürlichen Lage auf dem Dotter schwimmt, in den sinus terminalis oder in die vena omphalomesenterica ein, ohne vorher das Gefäss angeschnitten zu haben, und blase dann in den Gummischlauch hinein: ein Tropfen genügt, um ein grosses Gefässgebiet zu füllen; geht die Injectionsmasse nicht weit genug, so kann an anderen Stellen des sinus terminalis die Injection wiederholt worden. Sind die Embryonen grösser, so ist es vorteilhafter, sie vom Dotter abzuheben und auf eine feste Unterlage (Objectträger) zu legen, weil die stärkerwandigen Gefässe der stechenden Canüle immer ausweichen, wenn der Embryo auf dem Dotter schwimmt; auch empfiehlt es sich, vor dem Einführen der Canüle mit einer feinen Nähnadel ein Loch in die Gefässwandung zu stechen. Als Einstichpunkt wählt man am besten den bulbus aortae oder, wenn die Gegend der grossen Gefässstämme unverletzt bleiben soll, die Dottersackgefässe. Freilich ist man bei der Injection von den letzteren aus nicht im Stande, die Injection auf die Arterien zu beschränken, was im Interesse der Deutlichkeit des Präparates zu erstreben ist; handelt es sich, wie bei mir, nur um das Studium der Kopfgefässe, so kann man sich dadurch helfen, dass man die beiderseitigen venae jugulares, die bei nicht zu kleinen Embryonen sehr deutlich sichtbar sind, vor der Injection mit einer Nadel einreisst. Dann erhält man eine nur arterielle Injection des Kopfes. Auch bei der Injection vom bulbus aortae aus thut man gut daran, die Vene vom Herzen abzuschneiden (Unterbindung ist wohl kaum möglich), da, wenn die Canüle den bulbus nicht ganz ausfüllt, etwas Injectionsflüssigkeit neben der Canüle ins Herz zurückfliesst. Die ganze Procedur nehme ich unter der Lupe vor, doch mögen andere, namentlich kurzsichtige Personen auch mit unbewaffnetem Auge zum Ziele kommen. Das Injiciren durch Blasen mit dem Munde hat den bei der Zartheit der Objecte nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass die eigentliche Injection in demselben Augenblicke beginnen kann, in welchem die Canüle eingeführt ist, ohne dass irgend eine Veränderung in der Stellung der Hände einzutreten hat.

Nach Beendigung der Injection wird der Embryo in Wasser kurz abgespült. Ist bei der Injection das Amnion erhalten worden, so achte man darauf, ob, was bei jungen Embryonen oft vorkommt, Injections-

masse in die Amnionhöhle hinein ausgetreten ist. In diesem Falle muss das Amnion sofort eingeschnitten und abgestreift werden, da die Farbstoff-Partikelchen sich frisch sehr leicht durch Abpinseln, später aber ohne Verletzung des Embryo kaum entfernen lassen und dann die Deutlichkeit des Präparates wesentlich beeinträchtigen.

Der fixirte, gehärtete und gut entwässerte Embryo wird in Nelkenöl gelegt und bleibt darin bis zur völligen Durchsichtigkeit liegen. Zeigt sich hier, dass er schon zu gross ist, um noch hinreichend durchsichtig zu werden, so kann man ihn entsprechend zerkleinern; ich habe die schon etwas dickeren Köpfe gewöhnlich durch Sagittalschnitt halbirt und mitunter die vordere Hälfte des stark pigmentirten Augapfels abgetragen, um die Durchsichtigkeit zu erhöhen. Man lasse den Embryo nicht länger in Oel liegen als nothwendig ist; bei längerer Dauer wird die Farbe des Präparates erheblich dunkler und schliesslich ist die Transparenz so gering, dass es unbrauchbar wird. Aus dem Oel kommt das Präparat in Canadabalsam.

Ich glaube das hier beschiebene Verfahren Allen, die mit dem Studium embryonaler Gefässe sich befassen, angelegentlichst empfehlen zu dürfen. Was wir aus grossen Schnittserien nach tagelanger Arbeit mühselig reconstruiren müssen, das lässt uns ein gut injicirter, im Ganzen aufgehellter Embryo oft mit einem einzigen Blicke übersehen.

[Eingegangen am 6. Mai 1892].

Photoxylin als Einbettungsmittel für pflanzliche Objecte.

Von

Walter Busse

in Freiburg i. B.

Wenn es auch gelingt, dem Celloïdin durch geeignete Behandlung einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit zu verleihen, so wird doch ersteres Einbettungsmedium in dieser Hinsicht durch das Photoxylin weit übertroffen. Das Letztere ist eine, dem Celloïdin chemisch nahestehende, im Aeusseren gereinigter Baumwolle ähnliche trockene Substanz, welche sich leicht in einem Gemisch aus gleichen Theilen Aether und absolutem Alkohol auflöst. Die Lösung ist klar und farblos und liefert beim Erhärten eine vollständig durchsichtige Einbettungsmasse, welche es gestattet, auch die kleinsten eingebetteten Objecte in ihrer Form und Lage deutlich zu erkennen. Im übrigen gleicht die Anwendung des Photoxylins der des Celloïdins vollkommen, und Alles, was über die Benutzung des Letzteren als Einbettungsmittel für botanische Zwecke und über Nachbehandlung und Aufbewahrung der Celloïdin-Schnitte gesagt ist, hat auch für das Photoxylin in ausgedehntem Maasse Gültigkeit. Die Lösungsverhältnisse für die drei, bei der Einbettung pflanzlicher Objecte zu benutzenden Lösungen sind dieselben wie für getrocknetes Celloïdin[1]; man nimmt zur Herstellung der Lösung No. I. 10 Gewichtstheile Photoxylin (resp. völlig trockenes Celloïdin) auf 150 Gewichtstheile Aether-Alkohol, zu No. II. 10 Gewichtstheile Photoxylin auf 105 Gewichtstheile Aether-Alkohol und zu No. III. 10 auf 80. Zur Bereitung der Lösungen No. II. und No. III. wende man vortheilhaft nur frisches ungebrauchtes Photoxylin an, um ganz klare Lösungen zu erhalten, dagegen lassen sich für No. I. bereits gebrauchte und gut getrocknete Photoxylin-Reste verwerthen, zumal wenn man die Lösung vor dem Gebrauch durch Glaswolle oder Baumwolle filtrirt.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 466.

Die Einbettungsmasse erhält, mit 85procentigem Alkohol behandelt, die gleiche Consistenz wie die Celloïdin-Masse und liefert auch hinsichtlich der Schnittdicke unter gleichen Bedingungen dieselben Resultate wie das Celloïdin. Das Photoxylin wurde 1887 von Dr. S. Krysinsky in Dorpat empfohlen [1] und hat seither in vielen medicinisch-anatomischen Laboratorien das Celloïdin aus der mikroskopischen Technik verdrängt, da es nicht nur sämmtliche vortheilhaften Eigenschaften des Celloïdins mit diesem gemeinsam hat, sondern auch den grossen Vorzug vollkommener Durchsichtigkeit besitzt, einen Vorzug, der namentlich bei der Verarbeitung kleiner und schwach gefärbter Objecte erheblich in die Waagschale fällt [2]. Auch in der Pflanzenanatomie würde das Schneiden vieler Objecte, deren feinere Orientirung durch die relativ trübe Celloïdin-Umhüllung erschwert wird, wesentlich vereinfacht werden, wenn man anstatt des Celloïdins das Photoxylin als Einbettungsmedium verwenden würde.

Freiburg i. B., den 28. Mai 1892.

[1]) Krysinsky, S., Photoxylin als Einbettungsmittel. (Virchow's Archiv, Bd. CVIII, 1887, p. 217 f.)

[2]) Das Photoxylin kann von Schering in Berlin und von Grübler in Leipzig bezogen werden. Es existiren mehrere Handelssorten von ungleicher Qualität. Man verwende nur klar lösliches Material.

[Eingegangen am 31. Mai 1892.]

Nachträgliche Notiz zur Celloïdin-Einbettung.

Von

Walter Busse

in Freiburg i. B.

Wie ich bereits kürzlich erwähnte [1], finden sich in den bisher erschienenen Publicationen über die Celloïdin-Einbettung stark differirende Angaben in Betreff der Stärke des zur Behandlung der Einbettungsmasse zu verwendenden Alkohols. Da die Mehrzahl der Autoren die Benutzung von 70procentigem Alkohol empfohlen hatten, hielt ich diesen Procentgehalt für den günstigsten und wandte bei meinen Arbeiten ausschliesslich Alkohol in der oben angegebenen Stärke an. Neuere Versuche, die ich in dieser Richtung anstellte, haben mir nun gezeigt, dass keineswegs ein Alkohol von 70 Procent die vorteilhafteste Mischung zur Behandlung der Celloïdin-Masse darstellt. Vielmehr wird die letztere durch eine zweckmässig gesteigerte Concentration des Alkohols und dadurch bedingte Verminderung der Wasseraufnahme während des Erhärtens in Aussehen und Consistenz günstig beeinflusst.

Als Versuchsobjecte dienten mir die Sprossspitzen zweiwochenalter Keimpflanzen von Abies alba, welche lege artis entwässert und in Papierkästchen eingebettet wurden. Nach der Einbettung brachte ich je ein Kästchen mit mehreren Objecten in 75-, 80-, 85- und 90procentigen Alkohol und begann nach Verlauf von 24 Stunden mit frisch geschliffenen Messern zu schneiden. Die Resultate waren folgende:

1) Alkohol von 75 Procent: Weder das Aussehen des Celloïdinblockes, noch die Dicke der erhaltenen Schnitte erschienen gegen frühere — d. h. bei Anwendung von 70procentigem Alkohol erhaltene — Ergebnisse verändert. (Schnittdicke bei lückenlosen Serien: 18 μ.)

2) Alkohol von 80 Procent: Die das Object umhüllende Celloïdin-Masse war durchsichtiger, als vorige und liess daher die äussere Structur und die Lage des eingebetteten Objectes besser erkennen. Schnittdicke der lückenlosen Serien: 15 μ.

[1] Busse, W., Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 469.

3) Alkohol von 85 Procent: Die Durchsichtigkeit der Celloïdin-Masse nahm zu. Schnittdicke der lückenlosen Serien: 12 μ.

4) Alkohol von 90 Procent: Die Celloïdin-Masse im Aussehen wie vorige, fühlte sich jedoch weicher und elastischer an. Lückenlose Serien nicht unter einer Schnittdicke von 15 μ.

Hieraus geht hervor, dass ein Alkohol von ca. 85 Procent die günstigsten Resultate, sowohl hinsichtlich der Durchsichtigkeit der Celloïdin-Masse, wie auch der Dicke der erhaltenen Schnitte lieferte und daher dem 70procentigen unbedingt vorzuziehen ist.

Die Schnittdicke hängt natürlich — wie bereits früher erwähnt — in erster Linie von der Grösse und Beschaffenheit der zu schneidenden Objecte ab. So wird z. B. ein Vegetationskegel von 8 bis 9 mm Länge und 3 mm Dicke, dessen Zellen zum grössten Theil dicht mit Bildungsstoffen erfüllt sind und daher ein Eindringen der Celloïdin-Lösung nicht gestatten, kaum unverletzte Schnitte unterhalb einer Dicke von 22 μ liefern. Andererseits dürften kleinere und zur Einbettung geeignetere Objecte, als diejenigen es waren, welche ich zu meinen letzten Versuchen benutzte, die Herstellung noch dünnerer Schnittserien ermöglichen [1].

Es sei noch hinzugefügt, dass die Einbettungsmasse nach der Behandlung mit 85procentigem Alkohol durch ihren geringen Wassergehalt zum Austrocknen und völligem Erhärten leichter geneigt ist und dass man daher beim Beschneiden der Celloïdin-Blöcke, bei Abtrocknen und Aufkleben derselben möglichst schnell zu verfahren hat. Ebenso ist es nothwendig, den das Object enthaltenden Celloïdin-Würfel auch während des Schneidens niemals trocken werden zu lassen, sondern stets mit Alkohol zu benetzen.

Freiburg i. B., 20. April 1892.

---

[1]) Nachträglich sei noch bemerkt, dass der von mir zur Nachbehandlung und Färbung der Schnitte empfohlene Apparat „Mikroplyne" (Cfr. diese Zeitschrift Bd. VIII, 1891, p. 473) von dem Glasbläser Kramer dahier, Friedrichstrasse, in der von mir angegebenen Form, zum Preise von 1.20 Mark, geliefert wird.

[Eingegangen am 31. Mai 1892.]

Ueber das Sammeln von Süsswasser-Algen in den Tropen.

Einige Rathschläge

von

G. de Lagerheim,

Professor der Kryptogamenkunde an der Universität Quito (Ecuador).

Hierzu ein Holzschnitt.

Der europäische Botaniker, der eine tropische Gegend erforscht, richtet gewöhnlich seine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Phanerogamen und die höheren Kryptogamen; den niederen Kryptogamen, wie Algen und Pilzen, wird nur wenig Interesse entgegengebracht. Aber gerade von diesen Pflanzen kann man in jenen Ländern auf sehr interessante Ausbeute rechnen, da sie eben bis jetzt verhältnissmässig vernachlässigt worden sind.

Was z. B. speciell die Süsswasseralgen betrifft, so sind mehrere Gattungen den Tropen eigen wie Pitophora Withr., Cephaleuros Kunze, Phytophysa Web. Boss., Trichophilus Web. Boss., Bulbotrichia Kütz [1], Stomatochytrium Cunn., Selenosphaerium Cohn und Cyanoderma Web. Boss.; andere Gattungen wie Trentepohlia Mart., Phycopeltis Mill., Phyllosiphon Kühn., Phymatodocis Nordst., Pleurotaenium Näg., Micrasterias Ag., Nostochopsis Wood, u. a. sind besonders in den Tropen verbreitet und durch interessante Arten vertreten. Viele neue Gattungen und Arten sind noch zu entdecken.

Nun ist aber das Sammeln und das Studium der Süsswasseralgen in den Tropen nicht so einfach und ungefährlich wie in Europa, wo Alles sich bequem und ohne Gefahr machen lässt; das habe ich während eines zweijährigen Aufenthalts in Ecuador zur Genüge erfahren. Die Erfahrungen, welche ich hier während dieser Zeit gesammelt habe,

[1]) Nylandera Hariot; cfr. Hariot, P., Le genre Bulbotrichia (Notarisia, anno 1890, vol. V, no. 19).

dürften von einigem Interesse für algologische Tropenreisende sein, da die hiesigen Verhältnisse wohl für fast das ganze tropische Amerika und wenigstens für andere Länder zwischen den Wendekreisen gelten.

Betreffend das Sammeln von Süsswasseralgen im allgemeinen verweise ich auf die einschlägigen Arbeiten von Flahault[1] und L. Klein[2].

Der grösste Feind des Botanikers in den Tropen ist das Sumpffieber („calentura", „terciana", „perniciosa", etc.) und vor allen ist es der Algologe, der darunter besonders häufig und stark leidet; muss er ja gerade im Herd der Fieber-Amöben sein Studienmaterial suchen! Will er deshalb einigermaassen sicher vor dem Fieber sein, so muss er verschiedene Vorsichtsmaassregeln befolgen.

Zunächst muss man sehr solid leben, keine Früchte (vor allen keine Bananen [„plátanos"] oder Guagavas) nüchtern essen, nicht zu früh aufstehen und peinlich jedes Nasswerden des Körpers und der Füsse vermeiden. Dem Letzteren aus dem Wege zu gehen ist für den Algologen kaum möglich; sollte es sich ereignen, so muss man sofort Strümpfe und Schuhzeug wechseln, sonst ist man ziemlich sicher „fregado" („hineingefallen"), wie der Südamerikaner sagt, das habe ich leider auf meiner letzten Reise nach dem Rio blanco erfahren müssen. Besonders gefährlich ist es, des Morgens früh eine Excursion zu unternehmen, wenn das Gras noch nass ist, und vor Allem wenn man vorher nichts gegessen hat. Dazu kommt noch, dass früh am Tage die Schlangen gefährlicher sind als später. Allerdings ist es gerade des Morgens früh sehr verlockend Excursionen zu machen, denn dann ist die Luft einigermaassen kühl, die Sonne brennt nicht so stark und Regen ist selten. Man bleibe jedoch hübsch im Bette oder wenigstens zu Hause, bis der Thau oder die Feuchtigkeit vom letzten Regenschauer grösstentheils verschwunden ist, trinke vorher Cafe mit Brod und gehe erst dann aus. Ebenso gefährlich ist es abends auszugehen und des Nachts im Parterre oder unter freiem Himmel zu schlafen. Am leichtesten bekommt man Fieber am Anfang und Ende der Regenzeit. Sehr wichtig ist es auch, dass man gutes, kräftiges Essen (Fleisch) hat, und man sollte deshalb immer viele, kleine Conserven mitnehmen, denn oft ist es ganz unmöglich Fleisch aufzutreiben. Es ist in Europa ein allgemein verbreiteter Glaube, dass man in den Tropen sich hauptsächlich mit vegetabilischer Nahrung begnügen kann. Nichts ist falscher; für den

[1]) Flahault, Ch., Récolte et préparation des algues en voyage. Montpellier 1885 (Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 259).

[2]) Klein, L., Beiträge zur Technik mikroskopischer Dauerpräparate von Süsswasseralgen II. (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 456.)

Europäer ist gutes Essen und Trinken hier viel nothwendiger als in seiner Heimath. Ein Vegetarianer von drüben würde in den Tropen in kürzester Zeit sehr krank werden. Selbstverständlich muss man aber im Essen und Trinken vorsichtig sein. Schädlich ist es ebenfalls, sich längere Zeit einer starken Isolation auszusetzen; thut man das an der Küste, wird man sehr empfänglich für das gelbe Fieber.

Ein sehr wichtiges Hilfsmittel gegen das Fieber besitzen wir in dem Chininsulfat. Geht man nach einer sumpfigen Gegend, so sollte man nicht unterlassen eine genügende Quantität davon mitzunehmen, denn erstens wird man selbst leicht krank und zweitens kann man vielen leidenden Mitmenschen damit helfen. Als Beispiel will ich nur erwähnen, dass auf einem Landgute, welches nur ein Paar Stunden von meinem Wohnsitz gelegen war, von den 14 Arbeitern 12 vom Sumpffieber befallen waren. Als Präservativ nimmt man, wenn man solche Gegenden besuchen oder nur durchreiten muss, täglich ein Gramm Chininsulfat in Kapseln. Ist man leberleidend, und das wird man in den Tropen leider sehr leicht, darf man kein Chinin gebrauchen, sondern muss Cholagogne[1] nehmen, was man übrigens auch sonst statt Chinin nehmen kann. Dieses Mittel hat ausserdem den Vortheil, dass man davon nicht temporär taub wird wie durch den Gebrauch von Chinin. Sollte man aber trotz aller dieser Vorsichtsmaassregeln sich das Fieber holen, so braucht man sich deshalb nicht zu wundern. Bleibt man nur verhältnissmässig kurze Zeit in den Tropen und holt sich dort z. B. Wechselfieber, so ist das nicht so sehr gefährlich, wenn man sofort viel Chinin nimmt und bald nach Europa zurückkehrt; muss man hier bleiben, so liegt die Sache wesentlich anders.

Was nun die Ausrüstung des tropischen Algologen anbelangt, so ist sie dieselbe wie in Europa[2]. Sammelt man für eine Exsiccaten-Sammlung[3], und das sollte man immer thun, so muss man mit einer genügenden Menge von Sammelgläsern und von zugeschnittenem Papier

---

[1]) Cholagogne indio, remedio infalible para calenturas y tercianas y otras enfermedades biliosas, preparado por Charles Osgood, M. D.; Lanman y Kemp, agentes para los mercados españoles, New-York. Das Mittel ist etwas theuer, wird aber allgemein sehr gerühmt; es wird auch viel nachgemacht.

[2]) Cfr. L. Klein, l. c., p. 263.

[3]) Vor allen ist die Exsiccatensammlung von Wittrock u. Nordstedt zu empfehlen; verschiedene grössere Algengruppen wie Oedogoniaceen, Desmidiaceen, Chroolepideen, Ulvaceen, Nostochaceæ heterocysteæ werden von Specialisten bearbeitet, so dass man sich mit der Bestimmung dieser Algen nicht zu quälen braucht, sondern nur einfach die nöthige Anzahl (60) Exemplare einsendet.

von verschiedener Grösse versehen sein. Sollte das geschnittene Papier nicht langen, oder hat man wenig Zeit und Raum, so präparirt man die Algen auf halben Papierbögen, die nachher zerschnitten werden. Mehrere Algen, wie Cladophoren, Oedogonien, Conferven, nicht schleimige Ulvaceen und Florideen, Luftalgen und andere grössere, nicht schleimige Algen braucht man nicht sofort auf Papier aufzuziehen, sondern man lässt sie einfach, auf einem Bogen Papier ausgebreitet, an der Luft trocknen; sie können in Europa wieder aufgeweicht und sorgfältig präparirt werden.

Um sehr schlüpfrige Algen wie Batrachospermum, Thorea, Draparnaldia, Stigeoclonium, Tetraspora etc. schön zu präpariren, gebraucht man viel Zeit, auch wenn man einen „Algenteller“ zur Verfügung hat [1]. Macht man aber Excursionen in einem Lande oder in einer Gegend ohne Eisenbahnen, Hôtels oder sonstige Zeichen der Civilisation und auf hals- und beinbrecherischen sogenannten Wegen, so ist man gezwungen möglichst wenig mit sich zu schleppen, denn die Maulthiere sind theuer und an Raum und Bequemlichkeiten ist immer grosser Mangel. Wie oft habe ich nicht mein Mikroskop auf einen Koffer, eine Bank oder einen wackeligen Stuhl aufstellen müssen um mikroskopiren zu können, meine Pflanzenpresse als Stuhl benützend! An Tischen ist immer Mangel; fast immer habe ich die präparirten Algen auf dem Fussboden zum Trocknen ausbreiten müssen, wo sie viele Feinde haben. Ich benütze deshalb keinen Algenteller, sondern bediene mich des folgenden, einfachen Verfahrens. Mit der Pincette nehme ich ein genügend grosses Büschel von der Alge und lege es auf das Papierblatt. Vermittels eines Tropfenzählers bringe ich dann so viel Wasser auf die Alge, dass sie frei schwimmt, und vertheile jetzt mit der Pincette die Zweige, so dass sie eine möglichst natürliche Lage einnehmen und nicht zu gehäuft oder verworren liegen. Dann nehme ich vorsichtig das überflüssige Wasser mit dem Tropfenzähler wieder auf und lege die aufgezogenen Algen auf Fliesspapier zum Trocknen aus. Ist man so glücklich, einen Tisch zu seiner Disposition zu haben, so vergesse man nicht, denselben zuerst mit einer genügenden Menge von Fliesspapier oder von Zeitungen zu belegen, denn gewöhnlich sind die Tische mit Anilinfarben angemalt, welche von der Feuchtigkeit der aufgezogenen Algen gelöst werden und dieselben beflecken können.

Der Tropfenzähler (s. umstehende Figur) ist ein kleines, für den Algensammler sehr nützliches Instrument, das in den Apotheken zu haben ist; man kann es sich auch selbst leicht verfertigen. Es besteht

[1]) Cfr. Flahault, l. c., p. 7.

aus einem am einen Ende ausgezogenen 8 mm weitem Glasrohr, welches am anderen Ende durch eine Kautschuk-Kappe verschlossen ist. Die Tropfenzähler, die man in den Apotheken bekommt, sind etwas zu kurz; eine passende Länge ist 100 mm. Desmidiaceen, Palmellaceen, Volvocineen und andere einzellige Algen sollte man immer auf Glimmerscheiben aufziehen; ebenso Fadenalgen, wenn man davon nur eine geringe Quantität zur Verfügung hat. Man legt die Glimmerscheiben zurecht und thut vermittels des Tropfenzählers auf jedes Glimmerblättchen wiederholt einen Tropfen des Algenmaterials, bis es erschöpft ist. Auf diese Weise vermeidet man, dass das Algenmaterial ausgeht ehe alle Glimmerblättchen ihre Portion bekommen haben, oder dass eine Glimmerscheibe mehr als eine andere erhält. Der Tropfenzähler muss sofort nach der Benutzung durch wiederholtes Aufsaugen von Wasser oder vermittels einer Feder gereinigt werden.

Hat man nun auf der Algenexcursion Glück gehabt und des Abends fleissig gearbeitet, so dass Tisch, Stühle, Bänke und Fussboden mit aufgezogenen Algen ganz austapezirt sind, so wird man am nächsten Morgen Augenzeuge eines traurigen Schauspieles sein, wenn man nicht gewisse Vorsichtsmaassregeln getroffen hat. Man wird sehen, dass die Papierblätter, die man am vorigen Abend so sorgfältig ausgelegt hatte, jetzt in grösster Unordnung, umgekehrt und beschmutzt daliegen, dass die Glimmerblättchen an einander geklebt sind und dass von den Algen gar nichts mehr oder nur Spuren zu finden sind. Niemand ist des Nachts ins Zimmer eingetreten; wer hat diese Verheerung angerichtet? Der zweite grosse Feind des Algensammlers in den Tropen, die Schaben. Dieselben sind in den heissen Gegenden sehr zahlreich, werden sehr gross und sind sehr gefrässig. Feuchte Algen scheinen ihnen wahre Leckerbissen zu sein. Um also ein Verlorengehen der Algen zu vermeiden muss man dem Algenmaterial etwas Insectenpulvertinctur zusetzen, oder man muss die Algen des Morgens früh präpariren und dieselben in die Sonne legen, damit sie bis zum Einbruch der Nacht trocken sind. Statt Insectenpulvertinctur könnte man vielleicht

auch Karbolsäure, Campher oder Chininsulfat den Algen zusetzen (ausprobiren!).

Schliesslich einige Worte über die Algenlocalitäten. Kleinere Wasseransammlungen bezeichnet man im spanischen Amerika als „charcos“, grössere Wasseransammlungen heissen „estanques“ (an der Küste von Ecuodor auch „tembladeras“), Sümpfe „pantanos“ oder „ciénagos“, Gräben „acéquias“, kleinere Seen „lagunas“, grössere Seen „lagos“, Flüsse „rios“, Bäche „arroyos“ und Wasserfälle „chorreras“ oder „cascadas“. Die meisten Algen habe ich in den pantanos und den charcos gefunden. Auch in den Tropen bezeichnet die Gegenwart von Sphagnum oder Utricularia im Wasser eine reiche Algenvegetation. Sehr gute Localitäten sind ebenfalls die „scrobiculae rupium“ an den Flüssen, wo man oft schöne Sachen findet. Desmidiaceen findet man in den pantanos und den charcos. Diese letzten Localitäten trocknen leicht aus, so dass die Algen, welche darin wuchsen, als ein schleimiges Lager zurückbleiben. Um die so halb eingetrockneten Algen einzusammeln, kann man sich weder der Spritze [1] noch des Netzes bedienen, sondern man muss sie vorsichtig mit einem Messer oder noch besser mit einem kleinen Spatel abheben. An den Steinen in den Bächen mit klarem Wasser suche man nach Florideen, von welchen in den Tropen mehrere interessante Gattungen wie Thorea Bory [2], Compsopogon Mont. und Delesseria Lam. vorkommen. Ebenso wie in Europa findet man auch in den Tropen an feuchten Felsen viele interessante Algen. In den tembladeras begegnet man zuweilen einer reichen Vegetation von Zygnemaceen, Nostochaceen etc., man muss aber bei dem Absuchen dieser Localitäten sehr vorsichtig sein und nicht allein hingehen, denn dieselben sind gewöhnlich von einem oder gar mehreren Alligatoren ständig bewohnt.

Der Algensammler in den Tropen sollte besonders seine Aufmerksamkeit auf die Luftalgen richten, die hier viel zahlreicher und interessanter sind als in Gegenden mit temperirtem oder kaltem Klima. Ausserdem sind sie von den tropischen Reisenden sehr vernachlässigt worden. Dass sie aber das volle Interesse der Algologen verdienen, zeigen die interessanten Arbeiten von Karsten, Möbius, Weber v. Bosse, De Wildeman, Hariot etc. Trentepohlien findet man sehr

[1]) Cfr. Klein, l. c., p. 460 f.

[2]) Thorea soll nach Schmitz (Systematische Uebersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen p. 22 [Flora 1889]) eine Phæophycee sein; eine Thorea, die ich in Ecuador bei Guamampata (Provincia de Chimborazo) gefunden habe, ist sicher eine Floridee.

oft an den Stämmen und den Blättern verschiedener Bäume und Sträucher. Von dieser Gattung habe ich hier eine kleine Gruppe von sehr interessanten, mikroskopischen Arten entdeckt, welche ausschliesslich in den Spaltöffnungen verschiedener Phanerogamenblätter wohnen; ich werde nächstens Näheres über dieselben an anderem Orte mittheilen. Die von diesen kleinsten Trentepohlien befallenen Blätter zeigen an ihrer Unterseite, besonders oft nahe dem Blattrande oder der Blattspitze, gelb oder röthlich schimmernde Flecken. Sehr häufig findet man an den verschiedenen Blättern Arten von Cephaleuros Kunze und Phycopeltis Milliard. Dagegen scheinen in den Tropen keine an der Luft lebende Schizogonium Kütz. oder Prasiola Ag. gefunden zu sein. An den Blättern von Araceen suche man nach scharf umschriebenen gelben oder grünen Flecken, die von Phyllosiphon[1]-Arten verursacht sein können. Auf Urticaceen könnte man gallenerzeugende Phytophysa-Arten finden. Beim Durchschneiden von saftigen Wurzeln oder Stämmen sollte man auf die Anwesenheit von blaugrünen Flecken achten, welche von Nostochaceen verursacht sein können. Was sonst die an der Luft lebenden Nostochaceen anbetrifft, so findet man davon in feuchten Tropen-Gegenden sehr viele. In Colon kann man z. B. auf den hölzernen Trottoirs die schönsten Scytonemen sammeln.

Ein grosses Mikroskop auf Reisen in uncivilisirten, tropischen Gegenden mitzunehmen ist sehr lästig, und es wird leicht beschädigt. Sehr zu empfehlen ist dagegen das Excursions-Mikroskop von L. Klein[2], dessen gute Eigenschaften ich im Verein mit dem Erfinder mehrmals schätzen gelernt habe. Versehen mit einer Blende, zwei schwächeren Objectiven, Mikrometer-Ocular, Zeichenapparat und anschraubbarem Fuss würde dasselbe ein in den meisten Fällen vollständig genügendes und sehr compendiöses Reisemikroskop sein, ganz besonders auf Reisen in den Tropen, wo es sehr oft an Raum und Bequemlichkeiten fehlt. Dem Klein'schen Mikroskop ganz ähnlich ist das von Amerein[3]; die Construction des Excursionsmikroskops von Gomont[4] ist mir unbekannt.

Will man seine Sammlungen während der Regenzeit nach Europa

---

[1]) In Ecuador habe ich von dieser bis jetzt monotypischen Gattung an Blättern von Alocasia, Arisarum und Philodendron drei neue Arten angetroffen.

[2]) Klein, E., Ein neues Excursionsmikroskop (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 196).

[3]) Cfr. Bull. de la Soc. belge d. Mikrosc. t. XVI, no. 6 und Notarisia, anno V. no. 21, 1890.

[4]) Gomont, M., Un nouveau microscope d'herborisation (Journ. de Botanique t. I, 1887, p. 123).

schicken, so soll man nicht vergessen, dieselben in Wachstuch gut zu verpacken, denn die Postsäcke sind oft nicht von der besten Qualität, und den Maulthieren, welche dieselben tragen, passiren oft verschiedene nasse Abentheuer auf dem Wege. Hier in Quito z. B. kommen im Winter die Postsendungen sehr oft ganz nass und beschmutzt an.

Quito, Weihnachten 1891.

[Eingegangen am 26. Februar 1892.]

Mikrochemische Reactionen von Kork und Cuticula.

Von

Dr. A. Zimmermann,

Privat-Docenten in Tübingen.

Obwohl es zur Zeit wohl allgemein als feststehend betrachtet wird, dass die Cuticula und der Kork der Einlagerung fettartiger Substanzen im weitesten Sinne ihre charakteristischen Eigenschaften verdanken, wurden doch die meisten Reagentien, die bei der mikrochemischen Nachweisung der Fette bereits gute Dienste geleistet haben, in ihrem Verhalten zu den genannten Membranen, soviel mir bekannt, bisher noch nicht genauer geprüft.

Zu erwähnen wäre in dieser Hinsicht wohl nur das von F. v. Höhnel[1] eingehend untersuchte Verhalten der verkorkten Membranen gegen Kalilauge, das ja unstreitig für das Vorhandensein fettartiger Substanzen innerhalb derselben spricht, und eine Angabe von Correns[2], nach der sich die Cuticula und der Kork mit concentrirter Chlorophylllösung intensiv grün färben, während die Cellulosemembranen und die verholzten farblos bleiben[3]. Es wird dies von Correns bereits

---

[1]) Höhnel, F. v., in Sitzber. d. Acad. d. W. zu Wien. Bd. LXXVI, 1877, Abtheil. I, p. 507.

[2]) Correns, l. c. Bd. XCVII, Abtheil. I, p. 652.

[3]) Diese Reaction tritt in der That mit grosser Schärfe ein. Sie hat aber den Nachtheil, dass sie nur mit concentrirten und ganz unzersetzten Chlorophylllösungen gut gelingt und also bei der leichten Zersetzlichkeit des

auf die in den betreffenden Membranen enthaltenen fettartigen Substanzen zurückgeführt.

Ausserdem sind nun aber bisher, wenn wir von den Lösungsmitteln wie Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff etc. absehen, namentlich Osmiumsäure, Alkannin und Cyanin als specifische Fettreagentien mikrochemisch angewandt worden. Dieselben reagiren allerdings keineswegs nur mit den echten Fetten, sondern auch mit zahlreichen anderen Verbindungen, wie namentlich Wachs, ätherischen Oelen, Terpenen. A priori dürften sie aber deshalb nur um so mehr zum Nachweis der Verkorkung geeignet erscheinen, da ja die verkorkten Membranen, soweit die vorliegenden makrochemischen Untersuchungen bereits ein Urtheil gestatten[1], zum mindesten nur zum Theil echte Fette, d. h. Glycerinester der Fettsäuren, enthalten.

Die drei genannten Verbindungen geben nun auch in der That bei geeigneter Anwendungsweise mit der Cuticula und dem Korke sehr scharfe Reactionen, die nicht nur für das Vorhandensein fettartiger Verbindungen (im weitesten Sinne) innerhalb der genannten Membranen von neuem einen Beweis liefern mögen, sondern auch in zweifelhaften Fällen neben den bisher üblichen Reagentien sehr wohl zur Nachweisung der Verkorkung benutzt werden können. Es dürfte deshalb eine etwas ausführlichere Mittheilung über das Verhalten der verschiedenen Membranmodificationen gegen die genannten Reagentien an dieser Stelle wohl am Platze sein.

Bevor ich jedoch hierzu übergehe, möchte ich noch hervorheben, dass die Cuticula und die sogenannte Suberinlamelle des Korkes sich bei allen diesen Reactionen völlig gleichartig verhalten. Da nun zwischen diesen beiden Membranen zur Zeit überhaupt kein durchgreifender Unterschied nachweisbar ist, so werde ich im Folgenden den Ausdruck „Cuticula" nur als topographischen Begriff benutzen, dieselbe aber in chemischer Hinsicht einfach mit zu den verkorkten Membranen rechnen. Ausdrücke wie „cuticularisirt" oder „cutinisirt" werden dann also überflüssig.

Ferner will ich gleich noch an dieser Stelle bemerken, dass ich die Thallophyten bei diesen Untersuchungen bisher ganz unberücksichtigt gelassen habe.

Chlorophylls vor dem jedesmaligen Gebrauch eine frische Darstellung der Chlorophyllösung nothwendig macht.

[1]) Cfr. namentlich: Gilson in La Cellule t. VI. 1890, p. 67.

I. Osmiumsäure.

Vorbehandlung der Schnitte mit Eau de Javelle. Die Osmiumsäure bewirkt bekanntlich ausser mit fettartigen Substanzen auch mit verschiedenartigen in Wasser leicht löslichen Verbindungen, namentlich den sogenannten Gerbstoffen, dunkelgefärbte Fällungen. Sind nun diese Stoffe auch innerhalb der lebenden Pflanze stets nur im Zellinhalt vorhanden, so können sie doch bereits durch intensive Schwärzung des ganzen Zellumens leicht die Färbung zarter Membranlamellen verdecken; ausserdem werden aber die Gerbstoffe aus verletzten Zellen leicht auch in die Membranen eindringen und so bei nachherigem Osmiumsäurezusatz auch bei solchen Membranen, die sich sonst nicht geschwärzt haben würden, eine Schwärzung bewirken können. Um eine zuverlässige Reaction zu erhalten, erschien es somit geboten, diese in Wasser löslichen Substanzen vor dem Osmiumsäurezusatz vollständig zu entfernen, ohne die Reactionsfähigkeit der verkorkten Membranen zu beeinträchtigen. Als sehr geeignetes Mittel zu diesem Zwecke erwies sich nun nach verschiedenen vergeblichen Versuchen die Eau de Javelle, die bekanntlich eine Lösung von Kaliumhypochlorit darstellt und im gebrauchsfähigen Zustande aus den Apotheken zu beziehen ist.

Die Eau de Javelle bewirkt, wie es scheint, eine ziemlich schnelle und eingreifende Zersetzung der Gerbstoffe; wenigstens deuten hierauf die bräunlichen Färbungen, die die gerbstoffhaltigen Schnitte innerhalb derselben annahmen, die aber nach kurzer Zeit wieder verschwanden. Jedenfalls gaben aber Schnitte, die eine Viertelstunde in Eau de Javelle gelegen hatten, in keinem Falle mehr die Gerbstoffreactionen, während die verkorkten Membranen selbst durch tagelange Behandlung mit Eau de Javelle in ihrem Verhalten zu Osmiumsäure nicht wesentlich verändert wurden.

Bei den im Folgenden angeführten Reactionen verfuhr ich nun meist in der Weise, dass ich die zu untersuchenden Schnitte zunächst eine viertel bis eine halbe Stunde lang in einem kleinen Schälchen mit Eau de Javelle liegen liess und sie dann kurze Zeit in einer mit Wasser gefüllten Schale auswusch. Bei gerbstofffreien Objecten ist diese Vorbehandlung zwar nicht nothwendig, und ich erhielt auch z. B. von Blattquerschnitten von Clivia miniata, die ich direct mit Osmiumsäure behandelte, eine sehr intensive und reine Färbung der Cuticula. Immerhin ist doch auch in solchen Fällen die Eau de Javelle wegen ihrer aufhellenden Wirkung mit Vortheil anzuwenden[1].

---

[1]) Hervorheben will ich an dieser Stelle noch, dass die Vorbehandlung

Ausführung der Reaction. Als Reagenz wurde eine ein- oder zweiprocentige Lösung von Osmiumsäure benutzt, und zwar erwies es sich als ziemlich gleichgiltig, ob die Reaction auf dem Objectträger und unter Deckglas oder in einer grösseren Flüssigkeitsmenge, etwa in einer kleinen Schale, vorgenommen wurde. In ersterem Falle musste das Präparat natürlich, wenn das Reagenz längere Zeit einwirken sollte, in entsprechender Weise gegen Verdunstung geschützt werden.

Nach kurzem Verweilen in der Osmiumsäurelösung werden die verkorkten Membranen zunächst gelblich, dann bräunlich und schliesslich nahezu oder ganz schwarz gefärbt; doch zeigen bezüglich der Zeitdauer, in der diese Färbungen eintreten, die verschiedenen Pflanzen und Pflanzentheile sehr grosse Verschiedenheiten, von denen ich nicht anzugeben vermag, ob sie auf stofflichen oder auf physikalischen Differenzen beruhen. Immerhin werden jedoch die verkorkten Membranen meist schon nach einer oder wenigen Stunden, stets aber nach 24 Stunden in der Osmiumsäure intensiv gebräunt oder ganz schwarz.

Ausserdem lässt sich die Reaction übrigens auch durch Erwärmen ganz bedeutend beschleunigen. Wird dasselbe bis zum Sieden gesteigert, so trat die Bräunung der verkorkten Membranen meist schon in wenigen Minuten mit grosser Schärfe hervor. Dies Erwärmen muss aber natürlich der gesundheitsschädlichen Wirkung der Osmiumsäure halber mit grosser Vorsicht ausgeführt werden. Zur Conservirung derartiger Präparate scheint sich nach meinen bisherigen Erfahrungen Canadabalsam am besten zu eignen. Auch in Glyceringelatine hält sich die Osmiumsäure-Schwärzung zum mindesten längere Zeit. In venetianischem Terpentin trat dagegen schon nach wenigen Tagen eine merkliche Entfärbung derselben ein, was ja auch nach den diesbezüglichen Angaben von Flemming[1] zu erwarten war.

In der oben beschriebenen Weise wurde nun zunächst die Frage untersucht, ob diejenigen Membranen, die nach ihrem Verhalten gegen conc. Schwefelsäure, Kalilauge und Jodlösungen als verkorkt bezeichnet werden, gegen

mit Eau de Javelle auch beim mikrochemischen Nachweis fetter und ätherischer Oele in pflanzlichen Geweben mit gutem Erfolg angewandt werden kann, da dieselbe, soweit meine bisherigen Erfahrungen ein Urtheil gestatten, alle fettartigen Substanzen nicht angreift und durch völlige Bleichung der Schnitte die verschiedenen Farbenreactionen viel besser hervortreten lässt. Auch schien es mir in vielen Fällen so, als ob die Eau de Javelle die Membranen viel leichter permeabel machte; doch habe ich hierüber genaue Vergleiche nicht angestellt.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 39, 178.

Osmiumsäure ebenfalls sämmtlich das gleiche Verhalten zeigen. Diese Frage ist nun nach meinen Untersuchungen, bei denen stets eine Braun- oder Schwarzfärbung der verkorkten Membranen beobachtet wurde, entschieden zu bejahen.

So untersuchte ich zunächst die Cuticula folgender Pflanzentheile: Blätter von Asplenium lucidum, Cryptomeria elegans, Pinus silvestris, Agave americana, Clivia miniata, Phormium tenax, Arbutus Unedo, Eucalyptus globulus, Myrtus communis, Nerium Oleander, Raphiolepis ovata und Veronica Andersoni; Blattstiele von Pelargonium zonale; Stengel von Coleus hybridus, Hedera sp., Impatiens Sultani und Raphiolepis ovata. Bei manchen derselben war zwar die Cuticula schon von Natur oder durch die Behandlung mit Eau de Javelle mehr oder weniger intensiv gelb gefärbt; in allen diesen Fällen konnte ich jedoch beobachten, dass die gelbe Färbung nach dem Osmiumzusatz alsbald ins Bräunliche und schliesslich in Dunkelbraun oder Schwarz überging.

Ebenso verhielt sich ferner auch die Suberinlamelle des normalen Korkes bei den untersuchten Stengeln von Eranthemum sp., Hedera sp., Passiflora Walkeri, Pelargonium zonale und Raphiolepis ovata, sowie bei den untersuchten Wurzeln von Philodendron erubescens und Anthurium fissum. Auch der Wundkork, den ich an Stengeln von Impatiens Sultani und Coleus hybridus untersuchte, wurde durch Osmiumsäure intensiv gebräunt. Das gleiche Verhalten zeigten endlich auch die beiden Endodermen der Wurzeln von Zea Mays und Clivia miniata, sowie diejenigen Zellen, die die Secretbehälter in den Blättern von Myrtus communis umgeben.

Es wurde somit in allen denjenigen Geweben, in denen zur Zeit das Vorkommen verkorkter Membranen nachgewiesen ist, die Braunfärbung durch Osmiumsäure beobachtet. Da ich auf der anderen Seite in keinem Falle ein negatives Resultat erhielt, schien es mir nicht nothwendig, meine Untersuchungen auf weitere Pflanzen auszudehnen.

Gehen wir nun zu der Frage über, ob die Osmiumsäure **nur** die verkorkten Membranen färbt, so ist zunächst hervorzuheben, dass durch dieselbe auch die verholzten Membranen stets mehr oder weniger intensiv gebräunt werden. Allerdings ist diese Färbung fast ausnahmslos viel weniger intensiv wie bei den verkorkten Membranen und tritt auch meist erst viel später ein als bei diesen, gewöhnlich erst nach 24 oder 48 Stunden. Ausserdem besteht aber insofern ein principieller Unterschied zwischen den verholzten und den verkorkten Membranen, als sich bei ersteren der die Bräunung mit

Osmiumsäure bewirkende Stoff oder das betreffende Stoffgemenge durch längere Behandlung mit Eau de Javelle gänzlich extrahiren lässt, während dies beim Kork auch bei bedeutend längerer Einwirkung nicht gelingt.

So beobachtete ich z. B. bei Querschnitten durch ältere Theile einer Luftwurzel von Anthurium fissum, dass nach einstündiger Behandlung mit Eau de Javelle noch alle Bastzellen und die dickwandigen Zellen des Centralcylinders sich nach 24stündigem Verweilen in Osmiumsäure sehr intensiv gebräunt hatten, während dies nach 24stündiger Einwirkung der Eau de Javelle nur noch bei den verkorkten Lamellen der Endodermen eintrat. Ganz dem entsprechend gaben auch die erstgenannten Membranen nach einstündiger Behandlung mit Eau de Javelle mit Phloroglucin und Salzsäure noch die Reaction der verholzten Membranen, während sie nach 24stündiger Auslaugung durch Eau de Javelle in dem genannten Holzreagenz ganz farblos blieben.

Ebenso beobachtete ich an Querschnitten durch einen alten Stengel von Pelargonium zonale, dass nach 10 Minuten langer Behandlung mit Eau de Javelle die verholzten Zellen (Xylem und Bast) durch Osmiumsäure langsam gebräunt wurden, während nach 13stündigem Auslaugen mit Eau de Javelle erst nach 24stündigem Verweilen in Osmiumsäure eine merkliche Bräunung eingetreten war. Der Kork wurde dagegen auch nach dieser Behandlung beim Erwärmen in der Osmiumsäure noch nahezu momentan geschwärzt. Das Gleiche trat auch dann noch ein, als die Schnitte 60 Stunden lang in Eau de Javelle gelegen hatten, wodurch eine vollständige Maceration derselben bewirkt wurde; die verholzten und die reinen Cellulose-Membranen blieben dagegen bei dem so behandelten Materiale auch nach 24stündigem Verweilen in Osmiumsäure ganz farblos.

Wir besitzen somit in der Osmiumsäure, combinirt mit Eau de Javelle, ein vortreffliches Unterscheidungsmittel zwischen verholzten und verkorkten Membranen. Dass übrigens die ersteren nach der Behandlung mit Eau de Javelle die Reactionen der reinen Cellulose geben, war schon früher von Mangin[1] nachgewiesen.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass es sicher auch Zellmembranen giebt, die, ohne nach der gewöhnlichen Terminologie verholzt oder verkorkt zu sein, mit Osmiumsäure reagiren, während allerdings die allermeisten Membranen, die sich in concentrirter Schwefelsäure

[1]) Mangin, L., in Bull. Soc. bot. de France t. XXXV, 1888, p. 421.

lösen und mit Phloroglucin und Salzsäure nicht färben, auch mit Osmiumsäure keine Färbung annehmen, wenn sie zuvor, wie oben angegeben wurde, kurze Zeit mit Eau de Javelle behandelt waren.

Abweichend verhalten sich aber z. B. in dieser Beziehung gewisse Membranen der Maiswurzeln, die ich an Alkoholmaterial etwas eingehender untersucht habe. In diesen Wurzeln finden sich nämlich unter der äusseren Endodermis und in den äusseren Theilen des Centralcylinders mehr oder weniger dickwandige Zellen, die durch Osmiumsäure auch nach 15 Minuten langer Behandlung mit Eau de Javelle eine intensive Bräunung erleiden, obwohl sie mit Phloroglucin und Salzsäure keine Spur von Rothfärbung zeigen und auch in Schwefelsäure löslich sind. Nach Analogie mit anderen Gewächsen ist es wohl wahrscheinlich, dass diese Membranen eine der Verholzung ähnliche Veränderung erfahren haben. Es spricht hierfür auch die weitere Beobachtung, dass diese Membranen nach 13stündiger Behandlung mit Eau de Javelle durch Osmiumsäure nicht mehr gefärbt wurden. Sichere Ergebnisse lassen sich aber in dieser Hinsicht natürlich nur durch ausgedehntere Untersuchungen gewinnen.

II. Alkannin.

Als Reagenz benutzt man zweckmässig eine frisch bereitete Lösung dieses Farbstoffes, der als Paste in den Handel gebracht wird, in 50procentigem Alkohol[1]. In dieser Lösung lässt man die Schnitte entweder längere Zeit — mehrere Stunden — liegen oder erwärmt sie in derselben bis zum Sieden. Letzteres kann sehr wohl auf dem Objectträger ausgeführt werden und bewirkt in sehr kurzer Zeit eine intensive Färbung aller verkorkten Zellmembranen[2].

Eine Vorbehandlung der Schnitte mit Eau de Javelle ist auch bei der Alkanninfärbung mit Vortheil anzuwenden, da sich bei Gegenwart von Gerbstoffen auch reine Cellulosemembranen mit Alkannin roth zu färben scheinen. Wenigstens dürfte die Rothfärbung, die ich z. B. bei Querschnitten durch den Stengel von Vicia Faba nach directem Eintragen in die Alkanninlösung an den Cellulose-

[1]) Das nachherige Verdünnen einer alkoholischen Lösung ist nicht zweckmässig, da dasselbe leicht mit Trübungen verbunden ist. Die in der obigen Weise bereitete Lösung bleibt zum mindesten einige Wochen gebrauchsfähig.

[2]) Ich habe diese Färbung übrigens schon früher beschrieben (Botanische Mikrotechnik, Tübingen 1892, p. 149); ich muss jetzt aber meine damaligen Angaben dahin ergänzen, dass man, wenn man in der oben geschilderten Weise verfährt, eine sehr intensive Färbung der verkorkten Membranen erhält.

membranen des Rindenparenchyms beobachtete, auf die Gegenwart von Gerbstoffen zurückzuführen sein. Sie unterblieb gänzlich, als ich die Schnitte zuvor einige Minuten lang mit Eau de Javelle behandelt hatte. Im übrigen scheint die Alkanninreaction der verkorkten Membranen durch die Vorbehandlung mit Eau de Javelle eher begünstigt als beeinträchtigt zu werden, vorausgesetzt dass man dieselbe zuvor sorgfältigst auswäscht.

Um nun ferner darüber ein Urtheil zu gewinnen, ob alle verkorkten Membranen in der gleichen Weise durch Alkannin gefärbt werden, habe ich eine grosse Anzahl verschiedener Pflanzentheile auf ihr Verhalten gegen Alkannin untersucht. Ich fand in der That, dass bei allen die verkorkten Membranen durch die obenerwähnte Alkanninlösung beim Erhitzen in kurzer Zeit intensiv roth gefärbt werden. Ich verzichte hier auf eine detaillirte Aufzählung von Beispielen und bemerke nur, dass ich fast sämmtliche bei der Osmiumsäurereaction aufgezählten Objecte auch mit Alkannin behandelt habe und ausnahmslos eine intensive Rothfärbung der verkorkten Membranen constatiren konnte.

Was nun das Verhalten zu den nicht verkorkten Membranen anlangt, so besteht in dieser Beziehung eine sehr weitgehende Uebereinstimmung zwischen dem Alkannin und der Osmiumsäure, die es sehr wahrscheinlich macht, dass beide Reactionen auf die nämliche Ursache zurückzuführen sind. So werden die verholzten Membranen durch Alkannin zunächst gar nicht und erst allmählich schwach roth gefärbt; nach mehrstündigem Liegen in der Alkanninlösung zeigen sie allerdings bei manchen Objecten eine ganz deutliche Rothfärbung. Dieselbe unterbleibt aber, ebenso wie die Schwärzung durch Osmiumsäure, gänzlich, wenn die betreffenden Schnitte zuvor längere Zeit mit Eau de Javelle behandelt sind.

So zeigten z. B. bei Stengeln von Pelargonium zonale nach 13-stündiger Behandlung mit Eau de Javelle die verkorkten Membranen beim Erwärmen mit Alkanninlösung nahezu momentan eine intensive Rothfärbung, während die verholzten Membranen erst nach mehreren Stunden einen ganz schwach röthlichen Schimmer besassen. Ebenso wurden auch die durch 60stündige Behandlung mit Eau de Javelle isolirten Membranen der Korkzellen durch Alkanninlösung intensiv roth gefärbt, während die Membranen des Xylems auch nach 24 Stunden langem Liegen in dieser Lösung nicht den geringsten röthlichen Schimmer erkennen liessen.

Auch die oben erwähnten Membranen der Maiswurzeln zeigten

gegen Alkannin ein ganz entsprechendes Verhalten wie gegen Osmiumsäure und werden durch dasselbe merklich roth gefärbt. Die reinen Cellulosemembranen wurden dagegen durch Alkannin bei vorheriger kurzer Behandlung mit Eau de Javelle niemals gefärbt.

Eine längere Conservirung der mit Alkannin gefärbten Präparate ist mir bisher nicht gelungen.

III. Cyanin.

Das Cyanin wurde bekanntlich zuerst von Ranvier[1] zum Nachweis der Fette angewandt, und zwar benutzt der genannte Autor als Tinctionsmittel eine sehr verdünnte Lösung und wäscht lange Zeit mit Glycerin oder auch mit Kalilauge aus. Nach einer Anzahl von diesbezüglichen Versuchen fand ich nun aber ein zum mindesten für Pflanzenzellen viel geeigneteres Verfahren. Ich benutzte bei diesen als Farbflüssigkeit ein Gemisch von gleichen Volumen einer concentrirten Cyaninlösung in 50procentigem Alkohol und Glycerin. Diese Lösung hat den Vortheil, dass sie in den meisten Fällen ein nachheriges Auswaschen mit Glycerin oder Kalilauge ganz überflüssig macht, und dass sie, namentlich beim Erwärmen, das direct auf dem Objectträger und unter Deckglas ausgeführt werden kann, eine sehr schnelle und intensive Färbung der verkorkten Membranen[2] bewirkt. Die beschriebene Lösung ist — jedenfalls Wochen lang — unversehrt haltbar.

Eine Vorbehandlung der Schnitte mit Eau de Javelle ist auch hier aus den gleichen Gründen wie bei der Osmiumsäure- und Alkanninreaction für die meisten Fälle anzuempfehlen. Dieselbe scheint hier ausserdem in vielen Fällen die Schnelligkeit der nachherigen Tinction erheblich zu beschleunigen.

Dass durch Cyanin sämmtliche verkorkten Membranen intensiv blau gefärbt werden, habe ich durch Untersuchung einer beträchtlichen Anzahl von verschiedenen Objecten nachweisen können. Da ich jedoch auch hier niemals auf Ausnahmen

[1]) Ranvier, L., Technisches Lehrbuch der Histologie, übersetzt von Nicati und Wyss. Leipzig 1888, p. 97.

[2]) Das obige Reagenz ist übrigens auch zum mikrochemischen Nachweis der Fette sehr geeignet. So beobachtete ich z. B., als ich Querschnitte durch den Fruchtknoten von Tulipa sp. nach kurzer Vorbehandlung mit Eau de Javelle, die auch hier von Vortheil ist, in der Cyaninlösung zum Sieden erwärmte, nach kurzer Zeit eine intensive Blaufärbung der in den Parenchymzellen enthaltenen grösseren und kleineren Oeltropfen.

gestossen bin, verzichte ich auf eine detaillirte Aufzählung von Beispielen.

Im Gegensatz zu den beiden zuvor besprochenen Reagentien bewirkt nun aber das Cyanin stets auch eine intensive Färbung der verholzten Membranen, und zwar tritt sie bei Schnitten, die kurze Zeit mit Eau de Javelle behandelt waren, mit der gleichen Geschwindigkeit und Intensität auf, als bei den verkorkten Membranen. Ein Unterschied zwischen den verholzten und den verkorkten Membranen besteht jedoch auch hier insofern, als die ersteren ihre Tinctionsfähigkeit für Cyanin durch andauernde Behandlung mit Eau de Javelle verlieren, während die verkorkten Membranen durch die gleiche Behandlung in ihrem Verhalten zu Cyanin nicht geändert werden. Bemerkenswerth ist jedoch in dieser Beziehung noch, dass die verholzten Membranen bei der Behandlung mit Eau de Javelle ihre Färbbarkeit durch Phloroglucin und Salzsäure eher verlieren als die Tinctionsfähigkeit durch Cyanin. Es deutet dies unzweifelhaft darauf hin, dass diese beiden Reactionen nicht auf die gleiche Ursache zurückzuführen sind.

Als Beispiel für das im obigen Gesagte kann wieder der Stengel von Pelargonium zonale dienen. Bei diesem färbten sich nach 13stündiger Behandlung mit Eau de Javelle die verholzten Membranen noch intensiv mit Cyanin, während sie sich dann mit Phloroglucin und Salzsäure nicht im geringsten mehr färbten. Nach 60stündiger Behandlung mit Eau de Javelle blieben dagegen die verholzten Zellen auch im Cyanin farblos und zeigten nicht einmal einen bläulichen Schimmer, nachdem sie 24 Stunden in der Farblösung gelegen hatten. Die durch 60stündige Behandlung mit Eau de Javell isolirten Membranen der Korkzellen wurden dagegen schon durch einmaliges Aufkochen in der Cyaninlösung intensiv blau gefärbt.

Auf Querschnitten durch die Maiswurzel wurden die oben erwähnten dickwandigen Zellen durch Cyanin ebenfalls intensiv tingirt, während nach 13stündigem Verweilen in Eau de Javelle nur noch die beiden Endodermen sich mit Cyanin sofort intensiv blau färbten.

Die reinen Cellulosemembranen werden bei kurzer Vorbehandlung mit Eau de Javelle durch Cyanin niemals gefärbt.

Hervorheben will ich schliesslich noch, dass die beschriebenen Reagentien zur Färbung von Mikrotomschnitten im allgemeinen weniger geeignet sind. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass dies in erster Linie darauf beruht, dass durch die verschiedenen Fixirungs-

5*

mittel in den nicht verkorkten Membranen Gerbstoffe oder dergl. niedergeschlagen werden. Ob dabei ausserdem vielleicht noch zurückgebliebene Spuren des Einbettungsmittels (Paraffin) oder andere Ursachen eine Rolle spielen, vermag ich nicht zu entscheiden. Immerhin erhält man jedoch namentlich von gerbstofffreien Organen, wie z. B. den Blättern von Clivia miniata, auch bei Mikrotomschnitten mit allen drei Reagentien sehr reine Cuticulafärbung.

Am geeignetsten ist für Mikrotomschnitte in den meisten Fällen jedenfalls das Alkannin. Werden Schnitte in der oben beschriebenen Lösung dieses Farbstoffes zum Sieden erhitzt, so tritt nach kurzer Zeit eine intensive Färbung der verkorkten Membranen ein. Auch beobachtete ich bei Anwendung dieses Farbstoffes nur relativ selten eine Mitfärbung der reinen Cellulosemembranen.

Haben sich mit Cyanin auch die reinen Cellulosemembranen gefärbt, so kann man dieselben meist dadurch, dass man die Schnitte in reinem Glycerin zum Sieden erhitzt, völlig auswaschen, ohne dass dadurch die Färbung der Cuticula wesentlich beeinträchtigt würde.

Will man nun aber aus irgend einem Grunde speciell die verkorkten Membranen gerade an Mikrotomschnitten untersuchen, so thut man jedenfalls gut, die zu schneidenden Objecte an Stelle der Fixirung direct in Eau de Javelle einzutragen und in dieser bis zur völligen Entfärbung zu belassen. Sodann können sie mit Wasser ausgewaschen und in der gewöhnlichen Weise in Paraffin eingebettet werden. Vielfach kann man die Schnitte auch zweckmässig nach dem Auswaschen der Eau de Javelle mit Osmiumsäure durchfärben. Ich erhielt so wenigstens von Blattstücken von Clivia miniata eine sehr reine Färbung der Cuticula. Zur Conservirung derartiger Schnitte eignet sich am besten Canadabalsam.

Auch bei Anwendung der von Hermann[1] zur Färbung der Centralkörper und Plasmastructuren angegebenen Methoden erhält man übrigens eine intensive Färbung der verkorkten Membranen. Dieselbe tritt namentlich bei starkem Auswaschen mit Kaliumhypermanganat und Oxalsäure sehr scharf hervor. Die successive Behandlung mit den beiden genannten Stoffen kann überhaupt in solchen Fällen, wo sich verschiedenartige Membranen gefärbt haben, dazu dienen, die nicht verkorkten Membranen zu entfärben, da diese stets sehr schnell angegriffen werden, während die verkorkten Membranen die durch Osmiumsäure

---

[1]) Hermann, F., in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 58 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1889, p. 325.

bewirkte Schwärzung nur ganz allmählich verlieren; ich benutzte zu diesem Zwecke eine 0·2procentige Lösung von Kaliumhypermanganat und eine einprocentige Lösung von Oxalsäure. Auch die verholzten Membranen wurden durch successive Behandlung mit diesen Lösungen relativ schnell entfärbt.

* * *

Zum Schlusse sei es mir nun gestattet, die wichtigsten Ergebnisse dieser Mittheilung in folgende Sätze zusammenzufassen:

Die verkorkten Membranen werden durch Osmiumsäure, Alkannin und Cyanin intensiv gefärbt; es wird hierdurch von neuem wahrscheinlich gemacht, dass in denselben fettartige Verbindungen (im weitesten Sinne) vorhanden sind.

Die verholzten Membranen werden durch Osmiumsäure und Alkannin meist nur langsam und wenig intensiv, durch Cyanin aber in der gleichen Weise wie die verkorkten gefärbt. Sie verlieren aber durch längere Behandlung mit Eau de Javelle ihre Tinctionsfähigkeit, während die verkorkten Membranen durch dieselbe in ihrem Verhalten gegen die genannten drei Reagentien nicht verändert werden.

Die reinen Cellulosemembranen werden durch die genannten Reagentien nicht gefärbt.

Die Eau de Javelle kann in allen Fällen gute Dienste leisten, wo es sich um die Unterscheidung von Gerbstoffen und fettartigen Verbindungen handelt, da sie die ersteren schnell zersetzt, die letzteren aber nicht angreift.

[Eingegangen am 24. März 1892.]

Referate und Besprechungen.

1. Mikrophotographie.

Referent Dr. R. Neuhauss in Berlin.

His, W., Der mikrophotographische Apparat der Leipziger Anatomie (Festschr. Albert Kölliker zum 26. März 1892. Leipzig [Vogel] 1892).

Speciell zur Aufnahme embryonaler Schnittreihen hatte His einen Apparat angegeben [1], der nicht wesentlich von anderen Constructionen zur Aufnahme mit ganz schwachen Vergrösserungen abweicht, im allgemeinen aber als äusserst brauchbar sich erwies. Da derselbe nur für Gaslicht berechnet war, so konnte bei Herstellung von Eastmann-Blättern bis zu 60 cm im Geviert nicht gut über 20fache Vergrösserung hinausgegangen werden. Um nun diese lästige Beschränkung zu umgehen, construirte His einen neuen Apparat für elektrisches Licht, welcher gestattet, mit jeglicher Vergrösserung zu arbeiten.

Der Apparat besteht aus zwei getrennten Zimmern: in dem einen befindet sich die elektrische Lampe und die optische Bank mit dem Objecttische, in dem anderen auf verstellbarem Tische der Rahmen zur Aufnahme des Eastmann-Bogens, ev. der Bromsilberplatte. Letzterer Raum vertritt also die Stelle der Camera. Das zu belichtende Papier wird zwischen zwei dicken Spiegelglasplatten von je 80 cm im Geviert festgeklemmt.

Der Objectisch hat einen ungewöhnlich grossen Ausschnitt, um eine grössere Reihe von Schnitten gleichzeitig aufnehmen zu können. Das Präparat ist durch Schrauben verstellbar. Die verschiedenen Theile des Apparates sind der Hauptsache nach von Hartnack, Zeiss und Stegemann geliefert.

Der kleinen Schrift sind drei vortreffliche, durch Riffarth in

---

[1]) His, W., Virchow's Arch. für Anat. und Physiol., Anat. Abtheil. 1887 p. 174. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. V., 1888, p. 357; Neuhauss, R., Lehrbuch der Mikrophotographie p. 142.)

Berlin und Albert in München in Photogravüre hergestellte Tafeln beigegeben, von welchen die erste die Hauptheile des Apparates zeigt. Auf der zweiten und dritten sind zwei Aufnahmen wiedergegeben, welche dazu dienen sollen, den Charakter negativer — direct auf Eastmann-Papier hergestellter — Schnittbilder zu veranschaulichen. Tafel II ist der Frontalschnitt durch Kopf und Hals eines menschlichen Fötus aus dem vierten Monat (Vergr. 9). Tafel III giebt einen Durchschnitt durch das Rückenmark und seine Umgebung von einem vierwöchentlichen menschlichen Embryo (Vergr. 210).

Röhmann, F., u. Galewsky, E., Ueber Magnesiumblitzlicht (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik 1892, p. 252).

Zur Erzeugung von weissem Magnesiumblitzlicht empfehlen Röhmann und Galewsky ein Gemisch von 13·8 Theilen wasserfreiem überchlorsaurem Kalium und 9·6 Theilen Magnesium, zur Erzeugung von gelbem Licht ein Gemisch von 10 Theilen des soeben erwähnten Gemisches, einem Theil eines Gemisches von wasserfreiem, weinsaurem Baryum und überchlorsaurem Kalium im Verhältniss von 5·7 zu 2·7 und 0·5 Theilen von wasserfreiem Chlornatrium. Bei mikrophotographischen Aufnahmen diente zur Einstellung des Objectes eine Albocarbonflamme. Dieselbe war 70 cm vom Objecttische des Mikroskops entfernt. Die Beleuchtungslinse warf das verkleinerte, reelle Flammenbild auf die matte Glasscheibe, welche, 24 cm vom Objectisch entfernt, zum Focussiren diente. Vor derselben stand die betreffende Blende. War in der üblichen Weise focussirt und nach Wegnahme der matten Glasscheibe und Einsetzen des Projectionsoculars auf der Einstellscheibe genau eingestellt, so wurde an den Ort, wo sich vorher die matte Glasscheibe befunden hatte, der Pulverträger mit dem Blitzpulver gebracht. Letzterer besteht aus einem 16 cm breiten, 5 cm tiefen Boden von Eisenblech, der zum Einklemmen in ein Stativ mit einer Eisenstange fest verbunden ist, einer senkrechten, 18 cm hohen hinteren Wand, welche zugleich das Licht der zum Einstellen benutzten Lampe zurückhält, und zwei seitlichen, senkrechten, nach oben zu abgeschrägten Wänden. Auf dem Boden des Pulverträgers liegt an den vorderen Rand geschoben ein Eisenblech mit umgebogenen Rändern und auf diesem das Blitzpulver mit dem Zündsatz. Der Boden des Pulverträgers befindet sich etwa 20 cm über der Tischfläche, also erheblich unterhalb der Blendenöffnung. Zur Aufnahme verwenden Röhmann und Galewsky farbenempfindliche Platten.

Neuhauss, R., Das Magnesium-Blitzlicht in der Mikrophotograpie (Eder's Jahrb. für Photogr. u. Reproductionstechnik 1892, p. 70).

Neuhauss weist darauf hin, dass die complicirten Blitzpulver-Gemische, wie sie von Rohmann und Galewsky empfohlen wurden [1] den beabsichtigten Zweck in nur mangelhafter Weise erfüllen können. In Folge von Wärme-Verbrauch beim Verbrennen der beigemischten Substanzen ist das Licht ein schwaches und die Verbrennungsdauer eine ungewöhnlich lange. Ueberdies beging man meist den Fehler, äquivalente Mengen von Magnesium und chlorsaurem Kali zu mischen. Da aber der Sauerstoff der Luft bei der Verbrennung mitwirkt, so wird bei äquivalenten Mengen nicht alles Kali zur Verbrennung erfordert; dasselbe verbraucht nur unnütz Hitze zur Zersetzung und vermindert dadurch das Licht.

Die mit den verschiedensten Mischungen angestellten Versuche des Verf. erstreckten sich auf Schnelligkeit der Verbrennung, absolute Intensität des Lichts, Rauchbildung und auf spectrographische Prüfung. Das Resultat war nach jeder Richtung hin am befriedigendsten mit dem sogenannten rauchschwachen Blitzpulver von Gädicke, einer Mischung von Magnesium und übermangansaurem Kali. Macht man mit dem Spectographen eine Aufnahme dieses Blitzlichtes auf gewöhnlicher Platte, so zeigt sich im Roth, Gelb und Grün nicht die mindeste Lichtwirkung. Auf der Grenze zwischen Grün und Blau treten mehrere helle Linien auf, an welche sich die continuirliche helle Zone im Blau und Violett anschliesst. Auf Erythrosinplatten beginnt die helle Zone bereits im Gelb bei D. Zwischen D und E ist der Silberniederschlag ein überaus dichter; zwischen E und F wird die Lichtwirkung eine verschwindend geringfügige. Im Blau und Violett ergiebt sich kein Unterschied gegenüber der gewöhnlichen Platte. Wiederholt man die Aufnahme auf der Erythrosinplatte unter Zwischenschaltung des gelbgrünen Zettnow'schen Filters, so bleibt nur das starke Maximum im Gelbgrün. An Stelle des letzteren Filters kann man auch mit Vortheil eine gesättigte, wässerige Pikrinsäure-Lösung verwenden, deren Spectrum zwar nicht so eng begrenzt ist, die aber vollständig ausreicht, um die Focus-Differenz mangelhaft corrigirter Systeme unschädlich zu machen.

Da die Ableitung des auch bei diesem Pulver nicht ganz unbedeutenden Rauches ziemlich kostspielig wäre, so brennt Neuhauss das

[1] Anthony's Bull. 1891, p. 552.

Magnesium in einer geschlossenen Holzkiste ab, welche an einer Seite ein kleines Fenster besitzt. Ausser diesem durch eine Spiegelglasplatte verschlossenen Fenster befindet sich an einer Seitenwand noch eine erbsengrosse Oeffnung, welche man mit dem Häufchen gemischten Blitzpulvers im Innern der Kiste durch eine schmale Aufschüttung von Zündpulver verbindet. So lässt sich das Blitzpulver leicht entzünden, ohne dass ein Atom Rauch ins Arbeitszimmer gelangt. Die Kiste muss mindestens 30 cm im Geviert messen, damit die sich ausdehnenden Gase einen gewissen Spielraum haben.

Zum Einstellen des Bildes verwendet Neuhauss eine Petroleumlampe. Bei einiger Uebung macht es nicht die geringsten Schwierigkeiten, das gemischte Blitzpulver genau an der Stelle anzubringen, wo sich die zum Einstellen verwendete Flamme befand. Nach dieser Methode lassen sich vorzügliche Momentbilder auch von beweglichen Mikroorganismen fertigen.

Katz, L., Mikrophotographischer Atlas der normalen und pathologischen Anatomie des Ohres. II. Theil. Mit 12 von Dr. R. Neuhauss aufgenommenen Mikrophotogrammen. Berlin (Hirschwald) 1892.

Die günstige Aufnahme des vor Jahresfrist erschienenen ersten Theils des „mikrophotographischen Atlas“ veranlasste den Autor, den zweiten Theil umfangreicher zu gestalten als ursprünglich beabsichtigt war. Derselbe enthält 12 Tafeln, von denen nur eine der normalen Anatomie angehört (Corti'sches Organ des Meerschweinchens, Vergr. 200), elf dagegen der pathologischen. Wir sehen Darstellungen von den schweren Veränderungen im Ohr bei skarlatinöser Labyrinth-Entzündung, bei Meningitis, Tuberculose und Syphilis. Ein Bild veranschaulicht den Schwund aller nervöser Elemente und den Ersatz derselben durch Bindegewebszüge, ein anderes die sich vorbereitende Perforation des Trommelfells u. s. w.

Die ganze Auflage wurde wiederum, ebenso wie der erste Theil, vom Ref. auf Kurz'schem Celloïdin-Papier gedruckt. Dies Papier ist durch seine grosse Lichtempfindlickeit, die Kraft der Abzüge und die überaus einfache Behandlung im Tonfixirbade — wobei niemals, wie leider so häufig beim Aristo-Papier, ein Gelbwerden der Weissen eintritt — für dergleichen sehr umfangreiche Arbeiten unersetzlich. — Um die untergedruckte Erklärung möglichst kurz halten zu können und das Verständniss der Bilder zu erleichtern, wurden, durch Einritzen mit

einem scharfen Messer in die Gelatineschicht des Negativs, Zahlen in die Bilder hineingebracht, auf welche sich der begleitende Text bezieht.

Zettnow, E., Die photographische Aufnahme der Geisseln von Bacterien (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik 1892, p. 121).

Um bei Geisselaufnahmen die nöthigen Contraste in das Negativ hineinzubringen, insbesondere um zu bewirken, dass sich die Geissel kräftig vom Untergrunde abhebt, wendete Zettnow anfangs kräftige Verstärker an. Er griff zur Silber-Gallusverstärkung und erzielte damit gute Resultate. Nur erhielt das Negativ mitunter eine Spur von Gelbschleier von den ausserhalb des Bildes gelegenen glasblanken Stellen, während derselbe an den glasblanken Bacterien im Bildfelde nicht bemerkt wurde; derselbe hinderte in keiner Weise eine folgende Verstärkung mit Quecksilber und schwefligsaurem Natron; selbst eine zweite Wiederholung der Verstärkung mit Silber und alsdann mit Quecksilber wurde probeweise angewendet, ohne dass das Negativ durch Schleier unbrauchbar geworden wäre. Der Erfolg entsprach aber nicht den Bemühungen; wenn auch der Untergrund sehr kräftig geworden war, so hatte sich doch auch der geringe Niederschlag auf der Geissel so stark gekräftigt, dass die Geissel nur schwach copirte. Zettnow gab daher bald die kräftige Verstärkung auf. Auch beim Copiren der Negative wendete er alle Mittel an, um möglichst harte Abzüge zu erhalten. Er griff zu grünen und gelben Deckscheiben und benutzte mitunter das concentrirte Licht eines Brennglases, um dicke Stellen durchcopiren zu lassen, während dünne durch Maske zurückgehalten wurden. Um das Bild sauber und schön erscheinen zu lassen, löste er den Bacillus, welcher zur Ansicht gebracht werden sollte, aus seiner Umgebung heraus, indem er ihn auf dem Negativ mit einer eingeritzten Linie in Kreisform oder Oval umgab und ihn später ausschnitt. Auch war ihm das Decken mit Gelb auf der Rückseite des Negativs mitunter von Vortheil, um bei sehr feinen Geisseln oder unsauberem Untergrund den letzteren weiss zu erhalten. Als Beispiel giebt Zettnow auf einer Tafel einige Geisselaufnahmen in Lichtdruck.

Martens, A., Das Gefüge der Schienenköpfe (S.A. aus Zeitschr. Stahl und Eisen 1892, Nro. 9).

Der Verf., welcher sich durch seine mustergiltigen mikrophotographischen Aufnahmen undurchsichtiger Objecte einen Namen gemacht

hat [1], veröffentlicht in vorliegender Arbeit 54 neue, von ihm gefertigte Mikrophotogramme, die sich auf das Gefüge der Schienenköpfe beziehen. Die Vergrösserung schwankt zwischen 8 und 1000; als Lichtquelle diente Zirkonlicht, Auer'sches Glühlicht und zerstreutes Tageslicht. Die Photogramme geben ein überaus anschauliches Bild von den Resultaten verschiedener Polirmethoden und den Veränderungen, welche durch Anätzen erzeugt werden; sie beweisen aufs Neue, dass ein mikrophotographischer Apparat ein unentbehrliches Hilfsmittel auch in der Eisenhütte geworden ist.

2. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Biedermann, W., Ueber den Ursprung und die Endigungsweise der Nerven in den Ganglien wirbelloser Thiere (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXV, H. 3, 4, 1891).

Verf. untersuchte das Nervensystem von Hirudo medicinalis, Nereïs pelagica, Astacus fluviatilis und Oniscus murarius. Er weist darauf hin, dass unsere Unkenntniss über Ursprung und Endigung der Nerven von Wirbellosen in den Centren hauptsächlich darin ihren Grund habe, dass es schwierig sei, die nervösen Bestandtheile des centralen Nervensystems von dem Stützgewebe scharf zu trennen. Hier tritt die von Ehrlich in die histologische Technik eingeführte Färbung mit Methylenblau nutzbringend ein, welche Methode ausserdem den grossen Vortheil besitzt, dass Verlauf und Endigung der Nerven in dem gänzlich unversehrten Ganglion in situ übersehen werden kann.

Sehr kleine Thiere sollen für diese Färbung aus dem Grunde nicht geeignet sein, weil bei ihnen die Achsencylinder zu zart und vergänglich sind, — anderseits sind bei grossen wirbellosen Thieren die Ganglien zu massig und undurchsichtig wie auch zu schwer durchzufärben. Die Tracheaten sind nur mit Vorsicht zu verwenden, weil die Tracheen eine Verwechselung veranlassen können. Empfehlenswerth sind Crustaceen, Würmer, Mollusken. — Früher injicirte man den Thieren die Farbstofflösung in das Gefässsystem oder in die Körperhöhlen (Thorax vom Flusskrebs). Viel vortheilhafter ist aber, die Lösung direct auf das

[1]) Martens, A., in Mittheil. a. d. k. technischen Versuchsanstalten 1891, p. 278—293; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 504.

herauspräparirte Nervensystem einwirken zu lassen. Es wurden sehr verdünnte Lösungen mit einer Einwirkungsdauer von 1 bis 3 Stunden benutzt. Dabei muss Luft frei zutreten. Nach Bedecken mit einem Deckglas würde die Färbung sofort verschwinden. Da muss vorher fixirt werden. Verf. benutzte hierzu folgendes Gemisch:

1. Glycerin . . . . 1 Th.
2. Pikrinsaures Ammoniak, gesättigte Lösung, . . . 1 „
3. Chlornatriumlösung, halbprocentige, resp. Seewasser 1 „
(für Süsswasser- resp. Seethiere).

Erkennt man bei schwacher Vergrösserung, dass die Färbung gelungen, so wird ein Streifen doppelt zusammengelegten Filtrirpapieres mit der Fixirungsflüssigkeit getränkt und die gefärbten Präparate vorsichtig darauf ausgebreitet. So dringt das pikrinsaure Ammoniak nur langsam von unten her ein. Das Ganze kommt in eine feuchte Kammer. Nach entsprechender Zeit (je nach Grösse des Objectes) wird auch die freie Oberfläche mit der Fixirungsflüssigkeit benetzt; aber es muss mit dem definitiven Einschluss noch mindestens eine halbe Stunde gewartet werden, sonst tritt ein Verbleichen ein. — Als Dauereinschluss wendet Verf. die obige Mischung ohne Zusatz von No. 3 an; Präparate haben sich darin ohne Veränderung über 7 Monate gehalten. — Da es auf Unterscheidung von stark gefärbten und ungefärbten Theilen ankommt, so ist stets der Abbe'sche Beleuchtungsapparat bei ganz geöffneter Blendung zu benutzen. *Henking* (*Göttingen*).

v. Graff, L., Die Organisation der Turbellaria acoela (Mit einem Anhange über den Bau und die Bedeutung der Chlorophyllzellen von Convoluta Roscoffensis von G. Haberlandt). Leipzig (Engelmann) 1891. 90 pp. 4° m. 10 Tfln. u. 3 Holzschn.

Wie der Verf. in der Vorrede hervorhebt, wird „die Wichtigkeit der Verbesserung unserer Untersuchungsmethoden recht auffällig illustrirt durch die Neubearbeitung der acoelen Turbellarien“, die hier der vor acht Jahren gegebenen ersten Darstellung[1] folgt. Es mögen daher zunächst die im anatomischen Theil zerstreuten technischen Angaben zusammengestellt werden.

Beim Integument bewirken die meisten gebräuchlichen Conservirungsmethoden ein Ausstossen der Secrete der einzelligen Hautdrüsen. Dagegen erlaubt Chromosmiumessigsäure mit nachfolgender Hämatoxylin-

[1]) v. Graff, L., Monographie der Turbellaria. I. Rhabdocoelida. Leipzig (Engelmann) 1882.

färbung eine gute Darstellung derselben. Die im Leben oft so massenhaft vorhandenen Stäbchen sind freilich auch bei einer im übrigen ausgezeichneten Färbung kaum nachzuweisen, ein Verhalten, das nach Böhmig auch bei den Alloiocoelen wiederkehrt, während die Rhabditen bei Land- und Süsswasserplanarien, bei Polykladen und den meisten Rhabdocoelen bekanntlich sehr resistent und lebhaft färbbar sind. Sie scheinen bei Acoelen und Alloiocoelen durch Quellung zu Grunde zu gehen; „die netzartigen Structuren in den Hautdrüsen, wie sie durch Hämatoxylintinction hervorgerufen werden, sind nichts als die Reste derjenigen Rhabditen, welche nicht schon vorher bei der Conservirung ausgestossen wurden". — In Bezug auf das so schwierig zu erforschende Parenchym liefert bei Amphichoerus cinereus, Convoluta paradoxa und C. sordida Osmiumessigsäure und Hämatoxylinfärbung die klarsten Bilder, deren Schärfe auch durch das sonst brauchbare Osmiumcarmin Delage's [1] nicht erreicht wird. Sublimat ruft starke Veränderungen hervor. Bei Convoluta Roscoffensis ergiebt dagegen Sublimatessigsäure mit nachfolgender Boraxcarminfärbung „nicht minder gute — in Bezug auf die Differenzirung der Zoochlorellen vom Parenchym sogar bessere — Präparate als Osmiumessigsäure mit Hämatoxylintinction". Bei Proporus venenosus und Monoporus rubropunctatus endlich stehen das Osmium- und das Sublimatgemisch in Bezug auf die Güte der Resultate einander gleich. Förmlich zerstörend wirkt bei verschiedenen Formen das Pikrocarmin, indem es nur Spuren des centralen Parenchyms zurücklässt, während das periphere Gewebe sich als etwas widerstandsfähiger erweist.

Das Nervensystem wurde bei Convoluta Roscoffensis mittels der von Delage (l. c.) angegebenen Goldmethode untersucht. Bei den übrigen Formen, wo nicht so zahlreiche Exemplare zur Verfügung standen, versagte freilich auch dieses Verfahren ebenso vollständig wie die übrigen zahlreich durchprobirten Goldmethoden. Die vier Hauptnervenstämme (nicht aber das Gehirn) konnten übrigens bei der genannten Convoluta nicht nur an lebenden, sondern auch an den mit Sublimat und Pikrinschwefelsäure gut conservirten Thieren als helle, von Zoochlorellen freie Streifen deutlich wahrgenommen werden. Bei den übrigen Acoelen, wo, wie erwähnt, die durch die Goldmethode gebotene Grundlage fehlt, waren jeweilen nur das Gehirn und der erste Anfang der Längsnerven an den mit Hämatoxylin oder Alauncarmin gefärbten Sublimat- oder Sublimatosmiumessigsäure - Präparaten zu er-

---

[1]) Delage, J., Études histologiques sur les Planaires Rhabdocoeles Acoeles (Arch. de Zool. expér. et gén. 2e sér., t. IV, 1886. p. 109—144 av. 2 plches).

kennen. — Das von Delage bei Convoluta Roscoffensis entdeckte und als Sinnesorgan gedeutete Frontalorgan findet sich in viel deutlicherer Ausbildung bei C. flavibacillum, C. Schultzii und namentlich bei Amphichoerus cinereus und Aphanostoma diversicolor. Zur Untersuchung sind Hämatoxylinpräparate besonders geeignet; die Bestandtheile des Organs treten intensiv violett gefärbt aus dem sich dazwischen drängenden, spärlichen und ganz ungefärbt bleibenden Parenchym hervor. Seiner Function nach erweist sich das Organ als eine Drüse, deren klebriges Secret zum Angriff und zur Vertheidigung, vielleicht auch zum Fadenspinnen oder zum Festheften dienen mag.

Bezüglich der grünen Zellen von Convoluta Roscoffensis lässt sich nach Haberlandt schon an lebenden, zwischen Objectträger und Deckglas festgeklemmten und plattgedrückten Exemplaren nachweisen, dass sie membranlos sind und einen grossen muldenförmigen Chloroplasten mit einem central gelagerten Pyrenoïd von meist kugliger, selten tafelförmiger Gestalt enthalten. Das Pyrenoïd ist von einer Stärkehülle umgeben, die in Jodlösung eine violettbraune Färbung annimmt; die Form der einzelnen Stärkekörnchen — es sind gekrümmte Stäbchen — ist durch Behandlung mit Eau de Javelle deutlich zu erkennen. Nach Fixirung der Zellen mit Jod-Meerwasser und Färbung mit Boraxcarmin wird ein Zellkern sichtbar; eine schwächere Färbung nimmt auch das Pyrenoïd an. — Die Beobachtung des lebenden Thieres zeigt ferner, dass bei seinen Contractionen von den hautlosen zähflüssigen grünen Zellen zahlreiche kleine grün gefärbte Plasmatheilchen losgetrennt werden, welche ohne Zweifel der Verdauung anheim fallen, zumal der Wurm sonst keine Nahrung aufnimmt. (Dagegen scheinen die unversehrten ganzen grünen Zellen nie verdaut zu werden.) „Je mehr Arbeit der Wurm durch lebhaftes Umherschwimmen leistet, je grösser in Folge dessen sein Nahrungsbedürfniss ist, desto grösser ist auch der Gewinn an Nahrung, den er durch seine Bewegungen erzielt“. Dass die Chlorophyllzellen auch durch Abgabe gelöster Assimilate auf osmotischem Wege zur Ernährung des Wurmes beitragen, lässt sich daraus schliessen, dass diese Zellen im lebenskräftigen Wurm immer sehr stärkearm sind, während sie sich im absterbenden meist dicht mit Stärkekörnern erfüllen. Im übrigen sind die grünen Zellen nach dem Tode des Wurmes weder im Stande, sich mit einer Zellmembran zu umgeben, noch überhaupt weiter zu existiren. Ihre Membranlosigkeit scheint also eine Anpassung an das Leben im Wurmkörper zu sein; sie sind geradezu Assimilationsgewebe des Thieres geworden. Auch in Nährlösungen lassen sie sich nicht isolirt züchten, dagegen vermehren sie sich ausserordentlich inner-

halb der Würmer, so lange es diese in einer der unten angegebenen Nährsalzlösungen [1] aushalten (ca. 8 Tage). Bemerkenswerth ist endlich, dass sich bei diesen Convoluten durch einfache Versuche positive Phototaxis und negative Geotaxis nachweisen lässt, wodurch den Chlorophyllzellen möglichst günstige Beleuchtungsverhältnisse gesichert sind.

K. Fiedler (Zürich).

Smith, F., The gastrulation of Aurelia flavidula, Pér. et Les. (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XXII, 1891, p. 115—125 w. 2 pltes.).

Fixirung mit Pikrinsalpetersäure, Schnittfärbung mit Ehrlich's Hämatoxylin, Färbung der ganzen Embryonen mit Grenacher's alkoholischem Boraxcarmin oder Czokor's Alauncochenille. „Letzterer Farbstoff besitzt die Eigenthümlichkeit, Embryonen verschiedenen Alters in entsprechenden Intensitätsabstufungen zu färben, insofern als sich die jüngsten Stadien am schwächsten, die älteren, bis zur Planula, immer stärker färben".

K. Fiedler (Zürich).

Davenport, C. B., Observations on budding in Paludicella and some other Bryozoa (Bullet. Museum of Comparat. Zool. Cambridge U. S. A. vol. XXII, 1891, p. 1—114 w. 12 pltes.).

Bei Formen mit verkalktem Skelett erwies sich Pikrinsalpetersäure mit Meerwasser vermischt als ziemlich gutes Fixirungsmittel, bei den übrigen bewährte sich namentlich heisses Sublimat. Die Nachhärtung In Alkohol von steigender Concentration muss mit äusserster Vorsicht geschehen, sollen Schrumpfungen vermieden werden. Einbettung in Paraffin (Chloroformmethode), Färbung mit Kleinenberg's oder Ehrlich's Hämatoxylin oder Mayer's alkoholischer Cochenille.

---

[1]) I. In 100 cc Meerwasser werden gelöst:

Salpetersaures Kali	0·05 g
Schwefelsaurer Kalk	0·02 „
Schwefelsaure Magnesia	0·02 „
Phosphorsaurer Kalk	0·02 „

ausserdem ein stecknadelkopfgrosses Körnchen Eisenvitriol.

II. In 100 cc destillirten Wassers werden gelöst:

Salpetersaurer Kalk	0·15 g
Schwefelsaurer Kalk	0·1 „
Schwefelsaure Magnesia	0·1 „
Phosphorsaurer Kalk	0·1 „

wieder ein Körnchen Eisenvitriol. Das Ganze wird mit dem gleichen Volumen (100 cc) Meerwasser gemischt.

Cholodkowsky, N., Die Embryonalentwicklung von Phyllodromia (Blatta) germanica (Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg, 7e sér., t. XXXVIII, no. 5, 1891, 120 pp. m. 6 Tfln.).

Die besten Fixirungsmittel sind die Perényi'sche Flüssigkeit und die gewöhnliche Jodjodkaliumlösung (Jod 1, Jodkalium 1, Wasser 300). In jener müssen die an beiden Enden aufgeschnittenen Cocons ca. 12 Stunden verweilen, kommen dann auf 24 Stunden in ein- oder zweimal zu wechselnden 70procentigen Spiritus und auf 4 Tage in 90procentigen Alkohol, wo die Isolirung der Eier mit Hilfe von Präparirnadeln vorgenommen werden kann. In dieser müssen die ebenfalls aufgeschnittenen Eikapseln einige Minuten bis zum Sieden erwärmt, dann in 70procentigen Alkohol übertragen und im weiteren ebenso behandelt werden wie die nach Perényi fixirten. Im absoluten Alkohol sind die Eier mindestens 3 Tage zu halten unter mehrfachem Wechsel der Flüssigkeit. Zum Aufhellen wurde nach zahlreichen Versuchen mit Xylol, Toluol, Terpentin u. s. w. das grünliche Cedernholzöl gewählt, zur Einbettung ein bei 52° C. schmelzendes Paraffin (3 bis 5 Stunden). Zur Färbung wurde das alkoholische Boraxcarmin Grenacher's bevorzugt; Embryonen früher und mittlerer Stadien müssen 24 Stunden, reife, schon mit Cuticula überzogene Embryonen 2 bis 3 Tage darin verweilen und beziehungsweise eine viertel bis eine Stunde in angesäuertem Alkohol ausgewaschen werden. Ausser dem Boraxcarmin fanden Benutzung: Böhmer's und Delafield's Hämatoxylin, Bismarckbraun und Gentianaviolett, letzteres nach dem für Bacterien üblichen Gram'schen Verfahren. *K. Fiedler (Zürich).*

Standfuss, M., Handbuch für Sammler der europäischen Grossschmetterlinge. Zürich (Selbstverl.) 1891. 154 pp. 16°.

Eine Anzeige dieses aus langer und sorgsamer Sammlerarbeit erwachsenen Büchleins auch an dieser Stelle ist schon desshalb angebracht, weil die auf p. 39—56 enthaltenen Angaben über die Aufzucht der Eier sich bei Studien über die Embryonalentwicklung der Gruppe als sehr nützlich erweisen dürften. Auch die Mittheilungen über hybride und abweichende Formen der Schmetterlinge etc. sind von allgemein wissenschaftlichem Interesse, wie denn überhaupt nicht nur der gewiegte Praktiker, sondern auch der wissenschaftlich denkende Beobachter aus jedem Abschnitt des Buches spricht. *K. Fiedler (Zürich).*

B. Vertebraten.

Alt, K., Ueber Congofärbung (Münchener med. Wochenschr. 1892, No. 4).

Verf. empfiehlt zur Färbung der Nervenfasern, namentlich der peripheren, die folgende Methode, durch welche die Achsencylinder bis zu den feinsten Verzweigungen hin deutlich hervortreten sollen. Die Schnitte der nach den bekannten Härtungs- und Einbettungsverfahren hergestellten Präparate werden in Congo-Alkohol (Congoroth in Alkohol absolutus gelöst, die Lösung filtrirt) bei gewöhnlicher Temperatur oder noch besser bei etwa 35° C. ¾ bis 2 Stunden gefärbt, sodann zur Entfernung des etwa überschüssigen Farbstoffes zunächst auf etwa 10 Minuten in 96procentigen Alkohol und aus diesem in Alkohol absolutus gebracht. In letzterem färbt sich, von der Peripherie aus beginnend, das vorher congorothe Präparat intensiv blau und wird gleichzeitig differenzirt. Die Schnitte werden dann auf das Objectglas übertragen, mit einem Tropfen Bergamottöl aufgehellt und in Chloroform-Canadabalsam eingeschlossen. Auch Einschliessen in Sandarac ist zu empfehlen, insbesondere für periphere Nerven. Man soll auf diese Weise recht brauchbare und schöne Rückenmarksfärbungen erhalten, die einem gut gelungenen Nigrosinpräparate sehr ähnlich sehen. Hauptsächlich soll sich die Methode aber für periphere Nerven eignen. Man soll die feinsten tiefblau gefärbten Achsencylinder zwischen den übrigen verschiedenartig blau und violett gefärbten Gewebselementen verfolgen können, wie das die von Herrn Dr. v. Herff ausgeführten Untersuchungen über Uterus- und Ovarialnerven[1] ergeben. [Ref. kann nach eigenen Versuchen diese Methode durchaus nicht empfehlen.]

Schiefferdecker (Bonn).

Auerbach, L., Ueber einen sexuellen Gegensatz in der Chromatophilie der Keimsubstanzen nebst Bemerkungen zum Bau der Eier und Ovarien niederer Wirbelthiere (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XXXV, 1891, p. 713—750).

Verf. behauptet, dass die männlichen und weiblichen Keimzellen, die Samenzellen und Eier, Kerne besitzen, die sich in Bezug auf bestimmte Farbstoffe constant verschieden verhalten. Um das genau zu

[1]) Mittheilung über die Untersuchungen an demselben Orte gleich hinter der referirten Mittheilung.

prüfen, verfuhr er auf folgende Weise. Nachdem zwei, je einer männlichen und einer weiblichen Keimdrüse der nämlichen Species entnommene Stückchen gemeinschaftlich gehärtet und dann in Paraffin eingebettet waren, wurden Schnitte beider Objecte neben einander auf ein und dasselbe Objectglas geklebt und auf diesem zusammen allen weiteren Proceduren einschliesslich der tinctoriellen unterworfen. Eventuell wurde kurz vor der Laichzeit neben den aufgeklebten, noch vom Paraffin durchtränkten Ovarienschnitten reifes Sperma auf den Objectträger gestrichen, dem es von selbst fest genug anhaftet, dann auf diesem gehärtet und mit jenen Schnitten zusammen allen weiteren Einwirkungen ausgesetzt. Das Wesentliche dabei ist gleiche Vorbehandlung und identisches Tinctionsverfahren. Diese Methode der „Doppelpräparate“ bietet nach Verf. eine absolute Garantie für die Gleichheit der Bedingungen und Einflüsse, die vom Anfange bis zum letzten Ende der Behandlung auf die beiderlei zu vergleichenden Gebilde einwirken, und wenn trotzdem Unterschiede sich finden, so können deren Ursachen nach Verf. nur in den Objecten selbst liegen. Dieses Verfahren wurde angewandt bei den Keimdrüsen resp. deren Producten von sechs Vertebraten-Species: Cyprinus Carpio, Esox lucius, Triton taeniatus, Rana temporaria, Lacerta agilis und Gallus domesticus. Das Material wurde nur geschlechtsreifen Individuen kurz vor oder während der Brunstzeit entnommen. Ferner wurden Schnitte vom Kanincheneierstocke, und reifes Sperma von Triton cristatus, vom Kaninchen und vom Menschen untersucht. — Zur Härtung wurde hauptsächlich angewandt:

Sublimat	4	Th.
Alkohol	20	„
Wasser	76	„

Auswaschen und Nachhärten in Alkohol absolutus. Sonst auch: absoluter Alkohol, concentrirte wässerige Sublimatlösung, Pikrinsäure. Die Färbungsresultate waren bei allen gleich, bei der Sublimatmischung blieben nur die Normalstructuren am besten erhalten. — Gefärbt wurde mit blauen resp. grünen Farbstoffen einerseits und rothen anderseits:

Blaue Reihe.	Rothe Reihe.
Methylgrün	Carmin
Smaragdgrün	Eosin
Victoriablau	Echtroth
Methylenblau	Fuchsin
(Hämatoxylin)	Orange
	Orange mit Fuchsin
	Rosanilin (schwefelsaures).

Von diesen Farbstoffen wurden nun je einer der rothen und einer der blauen Reihe in beliebiger Zusammenstellung zur Doppelfärbung verwandt. Es zeigte sich, dass unter den meisten wesentlichen Bestandtheilen der Präparate gewisse durchweg die rothe, gewisse andere durchweg die blaue Farbe annahmen und festhielten, während einige wenige Bestandtheile sich insofern als amphoter erwiesen, als sie zwar gewöhnlich die rothe Farbe bevorzugen, in gewissen Combinationen jedoch einem blassen Blau anheimfallen. Ist letzteres der Fall, so wird damit wieder eine qualitative Differenz kenntlich gemacht unter Substanzen, die sich sonst nur durch die Intensität der Rothfärbung unterscheiden. — Bei den meisten der genannten Farbstoffcombinationen kommt es auf ein genaues Mengenverhältniss nicht an. Verf. verfuhr (abgesehen vom Hämatoxylin) so, dass er sich in zwei gleichweiten Glascylindern wässerige Lösungen der beiden Farbstoffe herstellte, welche, gegen das Fenster gehalten, als ungefähr gleich intensiv gefärbt zu schätzen waren, und diese Lösungen entweder zur successiven Tinction, meist mit vorangehendem Roth benutzte, oder gleiche Volumina von beiden zum Zwecke der simultanen Doppelfärbung zusammenmischte. Nur in seltenen Fällen erwies es sich durch die Erfahrung zwar nicht als nöthig, aber der lebhafteren Differenzirung wegen als zweckmässig, einen der beiden Farbstoffe durch einen Zuschuss zu verstärken. — Das Hämatoxylin setzt durch seine Eigenheiten der vorliegenden Aufgabe grosse Schwierigkeiten entgegen. Es kann mit Vortheil nur nach vorangegangener Rothfärbung angewandt werden, und zwar am besten in einfach alkoholischer Lösung mit nachträglicher Beizung. Doch ergab auch einige Male die Friedlander'sche Hämatoxylinlösung gelungene Präparate. Der richtige Grad des Auswaschens des alkoholischen Hämatoxylins ist nicht leicht zu treffen, bei ungenügender Extraction aber ist das in den erythrophilen Substanzen zurückgebliebene nach der Beizung nicht mehr zu entfernen. Wegen dieser leicht eintretenden Unregelmässigkeiten ist das Hämatoxylin oben in der Reihe eingeklammert angegeben. — Ganz weggelassen hat Verf. dieses Mal das in seiner vorigen Mittheilung[1] erwähnte Anilinblau. Dieses liefert zwar in Verbindung mit einem der Rothstoffe zuweilen eine der sonst, und namentlich nach Combinationen mit Hämatoxylin zu beobachtenden ganz entsprechende Farbenvertheilung, indessen hat Verf. eine sichere Methode, dies herbeizuführen, nicht ermitteln können. Im ganzen eignet sich das Anilinblau nicht für die an den Doppelpräparaten so sehr com-

[1]) Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XXV, 1890, H. 32, Juni.

plicirte tinctorielle Aufgabe. Ueber die Gründe siehe das Original. Aehnlich verhält sich Chinablau. — Verf. unterscheidet demgemäss je nach der Färbbarkeit: kyanophile, erythrophile und amphichromatische Gewebstheile. Wegen der vielerlei Einzelheiten wird auf das Original verwiesen. *Schiefferdecker (Bonn).*

de Bruyne, De la présence du tissu réticulé dans la tunique musculaire de l'intestin (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIII, 1891, p. 865—868).

Verf. hat Frosch, Blindschleiche, Hund, Meerschweinchen, Kaninchen benutzt; die besten Präparate ergaben Magen und Darm von Frosch und Meerschweinchen. Fixirt wurde mit Flemming'scher und Hermann-scher Flüssigkeit, gefärbt mit Safranin allein oder zuerst mit Safranin, dann mit Gentianaviolett. *Schiefferdecker (Bonn).*

Kromayer, E., Die Protoplasmafaserung der Epithelzelle (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 141—150 m. 1 Tfl.).

Durch eine Modification der Weigert'schen Fibrinfärbemethode ist es möglich, „ein unendlich feines Faserwerk, welches nicht nur das Protoplasma der Epithelzellen (der Haut) in allen Richtungen des Raumes durchzieht“, sondern auch die Zellen untereinander verbindet, mit grösster Schärfe darzustellen. Als Fixirungsmittel ist nur der absolute Alkohol zu empfehlen, Müller'sche Flüssigkeit, Chromsäure, Sublimat liefern schlechte Ergebnisse. Schnitte von äusserster Dünne, von 0·005 mm bis 0·0025 mm und daher Paraffineinbettungen sind Vorbedingung. Da die Lederhaut sich für feine Schnitte durchaus nicht eignet, ist das Präparat so zu orientiren, dass zuerst die Epidermis von dem halbschräg, nicht senkrecht zum Messerschlitten gestellten Messer getroffen wird. Die Schnitte werden in einer Schale zuerst mit Xylol, dann mit absolutem Alkohol behandelt, dem allmählich Wasser zuzusetzen ist, bis der Alkoholgehalt auf wenige Procente gesunken ist; dabei rollen sich die Schnitte meist völlig auf und können nun auf den Objectträger übertragen werden, wo sie durch Andrücken mittels Fliesspapier zu fixiren sind. Zur Färbung ist Methylviolett 6B vor Methylviolett 2B, Krystallviolett und Gentiana zu bevorzugen. Man verwendet eine erst vor dem Gebrauch herzustellende Mischung von gleichen Theilen der concentrirten wässerigen Farbstofflösung und concentrirten Anilinwassers, spült nach 5 Minuten mit Wasser ab, und braucht nun bei ganz dünnen Schnitten nur eine Secunde, bei dickeren höchstens eine halbe Minute die Jodjod-

kaliumlösung einwirken zu lassen, um den Schnitt blauschwarz zu färben. Nochmaliges Abspülen in Wasser, Trocknen mit Fliesspapier, Differenzirung mit Anilinxylol, das meist im Verhältniss von 1 Vol. Anilin zu 2 Voll. Xylol anzuwenden ist; bei dünnsten Schnitten muss mehr Xylol (Verhältniss 1 : 3 oder 1 : 4), bei dickeren mehr Anilinöl (Verhältniss 3 : 5 oder 3 : 3) angewendet werden. Die Entfärbung ist bei schwacher Vergrösserung zu verfolgen und im richtigen Augenblick durch Uebergiessen des Schnittes mit reinem Xylol zu sistiren. Misslingt die Färbung, so kann, nach völliger Entfernung des Farbstoffs durch Salzsäurealkohol, das ganze Verfahren wiederholt werden. Vorfärbung, besonders mit Alauncarmin, ist zulässig. *K. Fiedler (Zürich).*

Angelucci, A., Untersuchungen über die Sehthätigkeit der Netzhaut und des Gehirns (Unters. z. Naturlehre des Menschen und der Thiere, herausg. v. J. Moleschott, Bd. XIV, 1890, p. 231—358 m. 2 Tfln.).

Als bestes Verfahren zur Fixirung feinster Structurverhältnisse der Netzhaut verschiedener Wirbelthiere wird empfohlen, das Auge auf 30 Minuten bis drei Stunden in dreiprocentige Salpetersäure einzulegen, zehn Tage lang in Müller'scher Flüssigkeit und endlich in Alkohol nachzuhärten. Auch Fixirung in halbprocentiger Osmiumsäure (10 bis 20 Minuten) lieferte Brauchbares. *K. Fiedler (Zürich).*

Valenti, G., Contributo alla istogenesi della cellula nervosa e della nevroglia nel cervello di alcuni pesci condrostei [Beitrag zur Histogenese der Nervenzelle und Neuroglia in dem Gehirn einiger Knorpelfische] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Memorie vol. XII, 1891, 18 pp. c. 1 tav.).

Die besten Resultate erhielt Verf. durch Conservirung des ganzen Embryos oder des herauspräparirten Nervensystems mit Sublimat, einprocentiger Osmiumsäure, oder einem Gemisch letzterer mit Müller'scher Flüssigkeit. Als beste Färbemittel bewährten sich für die Neuroglia Heidenhain'sches Hämatoxylin (mit doppeltchromsaurem Kali) und die von Gierke empfohlene Methode mit ammoniakalischem Carmin und Alauncarmin, für die mit Sublimat conservirten Nervenzellen dagegen besonders das Grenacher'sche Alauncarmin und das Ranvier'sche Pikrocarmin. Die Methoden von Golgi, nämlich doppeltchromsaures Kali und Silbernitrat oder Sublimat, Gemisch von Chromosmiumsäure und Silbernitrat, gaben, auch wenn sie unter den von Martinotti angege-

benen Vorsichtsmassregeln angewendet wurden, nur für die Gehirne erwachsener Thiere brauchbare Resultate. Gute Erfolge wurden ferner mit Palladiumchlorür, auch für Embryonen erzielt. Zur Fixirung der Kernfiguren diente FLEMMING'sche Flüssigkeit, und zur Färbung Safranin (nach FLEMMING). Als Einschlussmittel wurde Celloïdin dem Paraffin vorgezogen. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Hopkins, Gr. S., Structure of the stomach of Amia Calva (Proceed. American Soc. Microscopists 13th ann. meet. Detroit, 1890, p. 165—169).

Die vom Verf. angegebenen Methoden sind solche, die auch sonst in dem anatomischen Laboratorium der Cornell Universität angewendet werden. 1) Salpetersäure. Um die Muskelschichten des Magens und die Drüsenschläuche isolirt zu erhalten, lege man den Magen für kurze Zeit in 20procentige Salpetersäure. Eine genaue Zeitangabe kann man nicht machen, da die Höhe der Temperatur von wesentlichem Einflusse ist. Nach der Maceration wasche man in Wasser aus und lege dann in concentrirte wässerige Alaunlösung ein, in welcher das Präparat beliebig lange bleiben kann. Um die Drüsenschläuche zu isoliren, zerzupfe man ein kleines Stück auf dem Objectträger mit Nadeln, färbe und schliesse in Glyceringelatine ein. 2) Pikrinsäure-Alkohol. Sehr empfehlenswerth, um Epithelzellen zu isoliren. Man bringe das Gewebe in:

Alkohol, 95procentig	25 cc
Wasser	75 „
Pikrinsäure	0·1 g

für wenige Stunden, oder bis die Zellen sich gut isoliren lassen. Zu lange darf man das Epithel der Einwirkung dieser Mischung nicht aussetzen, da sonst die Zellen leiden. Man hebe in Glycerin oder Glyceringelatine auf. 3) Sublimat. Verf. zieht diese Methode allen anderen vor, um den Magen zu härten. Man befestige den Magen auf Kork mittels Stecknadeln, die man vorher mit Vaseline bestrichen hat, und bringe ihn in eine gesättigte wässerige Sublimatlösung mit Kochsalz[1]:

Kochsalz	0·5 g
Sublimat	5 „
Wasser	100 cc

für ½ bis 2 Stunden oder länger, sodann gründliches Auswaschen mit 70procentigem Alkohol, ev. Jod-Alkohol, dann steigender Alkohol.

Schiefferdecker (*Bonn*).

[1]) GAULE'sche Sublimatlösung.

Gage, H. S., Picric and chromic acid for the rapid preparation of tissues for classes in histology (Proceed. Amer. Soc. Microscopists. 13th ann. meet., Detroit, Mich., 1890, p. 120—122).

Verf. theilt die nachfolgenden Methoden als solche mit, welche seinen Erfahrungen nach brauchbar seien, um schnell eine gute Härtung zu bewirken, so dass der im Laboratorium arbeitende Student sie ohne viel Zeitverlust anwenden könne. 1) Pikrinsäure-Alkohol. Man mische:

Alkohol, 95procentig	250 g
Wasser	250 „
Pikrinsäure	1 „

Man lege das in Stücke von mässiger Grösse zerschnittene Object in die 25- bis 50fache Menge der Lösung. Aufhängen des Objects oder Auflegen desselben auf Watte oder Umschwenken sind zu empfehlen. Das Gewebe bleibe etwa 24 Stunden in der Lösung. Bei kleinen Stücken genügen auch schon 12 Stunden, und eine Dauer von 2 bis 3 Tagen schadet auch noch nichts. Dann kommt das Präparat für 24 Stunden in 70procentigen Alkohol, dann in solchen von 75 bis 82 Procent, in welchem es bleibt. Vor dem Einbetten muss man es 24 Stunden in 95procentigen oder stärkeren Alkohol bringen. Verf. hat hiermit sehr gute Resultate erhalten mit Ausnahme der peripheren Nerven. Besonders geeignet ist die Methode für Organe, die Flimmerepithel tragen. Zum Färben kann man die verschiedensten Stoffe verwenden, am besten Hämatoxylin und Carmin. Um die Hämatoxylin-Schnitte zu entwässern, verwende man 95procentigen Alkohol mit 1 bis 10 Procent Pikrinsäure, für Färbungen mit Ammoniak-Carmin:

Alkohol, 95procentig	100 cc
Eisessig	1 „
Pikrinsäurekrystalle	0·1 g

Zum Aufhellen wird empfohlen:

Carbolsäure, krystallisirt (geschmolzen)	40 cc
Terpentinöl	60 „

Zum Einschliessen Canadabalsam gelöst in Xylol oder Cedernholzöl von der Consistenz eines dicken Syrups. — 2) Flemming's Chrom-Essigsäure:

Chromsäure, krystallisirt	6 g
Eisessig	2·4 cc
Wasser	2400 „

Wirkt günstig für die schnelle Fixirung der peripheren Nerven und für geschichtetes Plattenepithel. Für Magen und Darm ist der Pikrinsäure-

Alkohol besser. Das in mässig grosse Stücke geschnittene Präparat kommt für 12 bis 24 Stunden in die 50- bis 75fache Menge der Flüssigkeit. Dann zwei oder mehrstündiges Auswaschen in Wasser, 12 Stunden in 50procentigem Alkohol, dann 75- bis 82procentiger für beliebige Zeit. Hämatoxylin ist am meisten zu empfehlen, wenn es auch nicht so gut färbt wie nach Pikrinsäure-Alkohol. Erwärmen beschleunigt natürlich die Färbung. — 3) Wird die im vorigen Referat erwähnte Sublimathärtung als allgemein anwendbar empfohlen. — 4) Der oben angegebene Pikrinsäure-Alkohol mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt, wird als ein ausgezeichnetes Macerationsmittel für fast alle Gewebe empfohlen, besonders für Epithelien, glatte und quergestreifte Muskeln. Die Querstreifung soll ausgezeichnet scharf hervortreten und die Längsstreifung der glatten Fasern leicht zu zeigen sein. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Burckhardt, R., Untersuchungen am Hirn und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII H. 3, 1891, p. 369—403 m. 2 Tfln.).

Verf. hat eine grosse Zahl von Schnittserien durch die Köpfe von Tritonen in verschiedenen Entwicklungsstufen, von Salamandra maculosa und Siredon pisciformis gelegt, sowie auch Schnittserien von Ichthyophis glutinosus untersucht. Mehrere Stadien des Hirns von Ichthyophis und Triton hat er nach der Born-Strasser'schen Methode modellirt. Für die Conservirung empfiehlt Verf. besonders folgende Combinationen. 1) Für junge Amphibienlarven, welche noch grössere Dottermengen enthalten: Conservirung in Rabl'scher Flüssigkeit. Färbungen mit Boraxcarmin oder Alauncochenille. — 2) Für ältere Amphibienlarven: Rabl'sche Flüssigkeit; Altmann'sche Vorschrift für Chromessigsäure (einprocentige Chromsäure 10 Stunden, fünfprocentige Essigsäure 24 Stunden, langsam steigender Alkohol); ferner halbprocentige Osmiumsäure 5 Stunden. Auswaschen in Wasser. Färbung: Boraxcarmin oder Delafield's Hämatoxylin. Besonders empfiehlt Verf. hier eine Combination von Osmiumsäurefixirung mit Hämatoxylinfärbung, indem sich dann die Achsencylinder deutlich verfolgen lassen. Auch Durchfärbung mit Boraxcarmin und Nachfärbung mit Nigrosin oder Bleu de Lyon in schwach alkoholischer Lösung ist empfehlenswerth; in letzterem Falle kann das Bild durch Pikrinsäurefixirung noch verschönt werden. — 3) Für erwachsene Amphibien: Entkalkung und Fixirung mit einer Chromsalpetersäuremischung. Färbung mit Boraxcarmin.

Henking (*Göttingen*).

Colucci, C., Alterazioni nella retina della rana in seguito alla recisione del nervo ottico [Veränderungen in der Retina des Frosches in Folge von Durchschneidung des Nervus opticus] (Giorn. della Assoc. Napoletana di Medici e Naturalisti, anno II, 1891, p. 245—291 c. 2 tavv).

Zum Studium der Degenerationserscheinungen in der Retina des Frosches nach Durchschneidung des Nervus opticus eignet sich nach Verf. am allerbesten Härtung in Flemming'scher Flüssigkeit und darauf in 4procentiger Lösung von doppeltchromsaurem Kali und Färbung mit Böhmer'schen Carmin oder mit Boraxcarmin.

P. Schiemenz (Neapel).

Rabl, H., Die Entwicklung und Structur der Nebennieren bei den Vögeln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 492—523 m. 3 Tfln.).

Material: Hühnerembryonen vom 3. bis 16. Tag; Fixirungsmittel: Prof. Rabl's Sublimat-Pikrinsäure; Nachhärtung in Alkohol von allmählich steigender Concentration, Durchfärbung mit Czokor's Alauncochenille. *K. Fiedler (Zürich).*

Holl, M., Ueber die Reifung der Eizelle des Huhns (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1890, Abtheil. 3 p. 311—370 m. 1 Tfl.).

Verf. fixirte die ganz frischen Präparate in Chromosmiumessigsäure (Flemming), Platinchlorid $^1/_3$procentig (Rabl), Kleinenberg'scher Flüssigkeit, dann langsame Härtung in Alkohol, Färbung mit Boraxcarmin oder Hämatoxylin, Toluol, Paraffineinbettung. Bei den mit Kleinenberg'scher Flüssigkeit behandelten Objecten erschien die chromatische Substanz des Kerns meist in Form von Krümeln, Flemming's Chromosmiumessigsäure und Platinchlorid $^1/_3$procentig erhielten die Anordnung gut. Am besten scheint im ganzen die Flemming'sche Mischung gewirkt zu haben. *Schiefferdecker (Bonn).*

van der Spek, J., u. Unna, P. G., Zur Kenntniss der Waldeyer'schen Plasmazellen und Ehrlich'schen Mastzellen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIII, 1891, No. 9 p. 364—372).

Die Verff. haben sich bemüht, neue Methoden zu finden, um die Waldeyer'schen Plasmazellen besser als bisher darzustellen und um sie

von den EHRLICH'schen Mastzellen scharf zu unterscheiden. Die jetzt gebräuchliche Methode ist: die Schnitte, z. B. von Lupus, mit stark alkalischem Methylenblau (Methylenblau 1, Kali causticum 0·05, Aq. dest. 100) vorzufärben und mit Kreosol oder Styron zu entfärben. Die Verf. behielten die Methylenblaufärbung bei und probirten methodisch die Entfärbungsarten nach dem folgenden Schema durch:

A. Entfärbung durch physikalische Agentien.
- 1) durch Alkohol.
- 2) durch Anilin.
- 3) durch Oxydationsmittel und Alkohol.

B. Entfärbung durch chemische Agentien.
- 4) durch Säuren und Alkohol.
- 5) durch Salze und Alkohol.
- 6) durch Jod und Alkohol.
- 7) durch Reducentien.

Die Wirkungsweise der durchprobirten 46 Stoffe ist in der ausführlichen Tabelle des Originals einzusehen. Die am besten wirkenden Stoffe stellen Verff. in der folgenden Tabelle zusammen:

A. Entfärbung durch physikalische Agentien.
- 1) durch Glykol (speciell das billigere Propylenglykol[1]).
- 2) durch Kreosol.
- 3) durch Styron.
- 4) durch $H_2 O_2$ (neutral)[2] und Alkohol.

B. Entfärbung durch chemische Agentien.
- 5) durch (4) Reducentien und Alkohol.
  - a) Resorcin.
  - b) Hydrochinon.
  - c) Phenylhydracin.
  - d) Anilin.
- 6) durch (2) Säuren und Alkohol.
  - a) Arsenige Säure.
  - b) Osmiumsäure.
- 7) durch (5) Salze und Alkohol.
  - a) Kochsalz.

[1]) Von UNNA zur Darstellung der Hornbacterien empfohlen (Monatsh. f. prakt. Dermat. Bd. XIII, No. 6 u. 7 p. 225; cfr. das Ref. in dieser Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 524 ff.).

[2]) Das künstliche Wasserstoffsuperoxyd enthält eine der Haltbarkeit wegen zugesetzte freie Mineralsäure, welche zuerst neutralisirt werden muss. Ein geringer Ueberschuss von Alkali schadet nichts.

b) Seife.
c) Hydroxylamin.
d) Ichthyol.
e) Kali arsenicosum.

Resorcin, Phenylhydracin, Anilin, Hydrochinon kamen in einprocentigen alkoholischen Lösungen zur Verwendung, die ersten drei auch in wässeriger. Die spirituösen Lösungen sind vorzuziehen, da sie das Kollagen besser entfärben. Nicht viel nach stehen ihnen Brenzkatechin und Pyrogallol.

Bei Kochsalz wird das Kollagen vollständig, das Nucleïn der Bindegewebszellen genügend entfärbt, während das Protoplasma der letzteren gut hervortritt. Im Epithel bleiben Keratin und die Kerne stark gefärbt, während das Epithelprotoplasma mehr entfärbt wird.

Ganz befriedigend wirkte die wässerige Lösung des officinellen Seifenspiritus. Der alkalische Seifenspiritus ist unbrauchbar, ebenso das Natronsulfhydrat.

Mittels des Natrium sulfoichthyolicum fiel die Entfärbung befriedigend aus, noch besser mittels Hydroxylaminum muriaticum.

Bei Kali arsenicosum (Sol. Fowleri) bleibt das Protoplasma der Plasmazellen stark gefärbt, die Kerne werden durch dieses Salz besser entfärbt als durch Kali arsenicosum.

Alle diese Methoden geben zu gleicher Zeit gute Darstellungen der Ehrlich'schen Mastzellen. Doch lassen sich diese stets leicht durch ihre ins Röthliche spielende Färbung von den Plasmazellen unterscheiden[1], abgesehen von der ihnen eigenthümlichen, stets deutlichen Granulirung, ihrer unregelmässigen Form und meist vereinzelten Lagerung. Der Färbungsunterschied ist bei stärker entfärbten Präparaten deutlicher: es tritt dann das metachromatische Roth an den Mastzellen gut hervor, und man bemerkt jetzt erst gut, dass der Kern nicht wie die Körner roth, sondern blau gefärbt ist. Diese Blaufärbung ist charakteristisch für die hier angegebenen Entfärbungen, bei der bisherigen Darstellung durch Säuren tritt fast stets eine totale Entfärbung der Kerne auf, die dann als die bekannten hellen Lücken in dem Körnerhaufen erscheinen. Die hier besprochenen Methoden haben daher auch für die Darstellung der Mastzellen gewisse Vorzüge[2]. Man kann dieselben aber überhaupt

---

[1]) Mit Ausnahme der Entfärbung durch Kali arsenicosum.

[2]) Bei der Darstellung durch Arsensäure werden die Kerne der Mastzellen auch entfärbt, nicht so durch arsenige Säure und Osmiumsäure.

durch eine grössere Anzahl von Methoden darstellen als die Plasmazellen, so unter den diesmal durchprobirten Stoffen vor allem durch Cuprum sulfuricum, dann durch Natron carbonicum, Natron hypochlorosum, Arsensäure, Anthrarobin, Chrysarobin, ferner durch fast alle Arten von Säuren. Wenn daher in einem Präparate Zweifel auftauchen über die Natur von Zellen, welche beiden Arten ähnlich sehen, so hat man die fertigen Präparate nur noch nachträglich der Wirkung einer verdünnten Mineralsäure auszusetzen, durch welche die Plasmazellen sofort entfärbt werden, während die Mastzellenfärbung eine längere Zeit Widerstand leistet. — Auch Combinationen von Entfärbungsmethoden haben die Verff. probirt, aber nur in zwei Fällen einen Vortheil vor den einfachen herausfinden können, bei:

Kali arsenicosum, Resorcin, Alkohol

und

Resorcin, Goldchlorid (0·05procentig), Alkohol.

Die Verff. heben schliesslich als Nebenresultat ihrer Färbungen noch hervor, dass die relative Stärke, mit welcher der Farbstoff auf Protoplasma und Kern fixirt wird, bei den Epithelien und Bindegewebszellen vielfach verschieden sei. So finde man, dass das Protoplasma der Epithelien bei der Entfärbung durch Seife, Kochsalz, Kali arsenicosum, Hydroxylamin nur schwach gefärbt ist, während dieselben Stoffe das Protoplasma der Plasmazellen ausgezeichnet darstellen. Umgekehrt treten die Kerne der Epithelien bei Entfärbung durch Natrium nitrosum, Kali arsenicosum und arsenige Säure stark hervor, während die Kerne der Bindegewebszellen ziemlich vollkommen entfärbt werden.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Unna, P. G., Ueber Plasmazellen, insbesondere beim Lupus. Vortrag gehalten im ärztlichen Verein zu Hamburg am 17. März 1891 (Monatsh. für prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, p. 296 — 317).

Verf. bespricht in diesem Vortrage zuerst im allgemeinen die bisherige Anwendung der Färbungen, kommt dann zu dem, was noch zu thun übrig bleibt und theilt darauf eine von ihm gefundene neue Färbemethode mit. Er hat schon 1875 zum Entfärben der mit Jodviolett gefärbten Haut Kreosot benutzt. Da dieses unregelmässige Resultate ergab, so hat er jetzt die beiden Stoffe, aus denen Kreosot sich zusammensetzt, einzeln für sich probirt. Es sind das das Guajakol, $C_7 H_8 O_2$, Methyläther des Brenzkatechins, $C_6 H_4 \begin{cases} OH \\ OCH_3 \end{cases}$ und das Kreosol,

$C_8H_{10}O_2$, Methyläther des Homobrenzkatechins, $C_6H_3 \begin{cases} OH \\ OCH_3 \\ CH_3 \end{cases}$. Das Guajakol erwies sich in reinem Zustande als ganz unbrauchbar, da es die Farbstoffe etwa so rasch wie Anilinöl oder Alkohol löste. Das Kreosol dagegen löste die Farbstoffe sehr langsam und ergab die Kreosotwirkung, langsamer aber constant. Als Farbstoff wurde Methylenblau benutzt, da es die verschiedensten basischen und sauren Beizen zu benutzen erlaubt. Die Färbung kann, wie in den meisten Fällen, entweder rasch in stärkeren Lösungen in der Wärme und mit Zuhülfenahme von Beizen, oder langsam in schwachen Lösungen in der Kälte vorgenommen werden. Die Schnitte müssen auf dem Objectträger gut, d. h. zweimal kräftig mittels Löschpapiers getrocknet werden, weil das Kreosol nicht in gleichem Grade wie Anilinöl die Eigenschaft besitzt, den Schnitt zugleich zu entwässern. Besser ist es in vielen Fällen, die überfärbten Schnitte einen Augenblick in Alkohol absolutus zu bringen, um sie für die Kreosolaufnahme vorzubereiten und sie deshalb etwas stärker zu färben als für die Kreosolentfärbung allein nöthig wäre. Für Hautschnitte kann man als Regel aufstellen, dass, wenn die Oberhaut sich vom subepithelialen Grenzstreifen der Cutis als dunkles Band abzuheben beginnt, die Schnitte aus dem Alkohol in Kreosol gebracht werden müssen, um richtig differenzirt zu werden, da sonst der Alkohol die protoplasmatischen Substanzen zu stark entfärbt. Die Entwässerung kann man auch durch kurze Behandlung mit Anilinöl bewirken. In Kreosol entfärben die Schnitte von einigen Minuten bis zu mehreren Stunden je nach Object und Stärke der Färbung. Für die isolirte Darstellung bestimmter Bindegewebszellen wird immer eine starke Färbung und langsamere Entfärbung vorzuziehen sein. Hier muss bei noch unbekannten Objecten die Zeitdauer der Entfärbung zunächst unter dem Mikroskop festgestellt werden. Concurriren noch andere empfindliche Färbungen, z. B. eine Vorfärbung mit saurem Orceïn zur Darstellung des elastischen Gewebes nach Tänzer, so ist man auf eine rasche Färbung und Entfärbung angewiesen, und die ganze Darstellung beschränkt sich dann auf einige Minuten. Ist die gewünschte Entfärbungsstufe erreicht, so wird sie durch Abspülen mit Xylol fixirt und der Schnitt aufgehoben. Die auf diese Weise erreichbare feinere Nüancirung betrifft alle protoplasmatischen Theile des Gewebes und deren Einschlüsse, sie ist eine der besten und einfachsten Methoden für Darstellung der Mastzellen, die sich in kirschrother Farbe von den übrigen blauen Bindegewebszellen abheben. Unna verwendet dazu

„rothstichiges“ Methylenblau (alte alkalische Lösungen, in welchen Methylenviolett reichlich gebildet ist), um diese Metachromasie schön zu erhalten. Der Kern der Mastzellen erscheint hierbei blau gefärt. [Vergl. auch das Referat p. 89 ff.]. Dieselbe Methode ist auch die beste, um Mitosen in alkoholgehärtetem Gewebe nachzuweisen. Die Kernkörperchen treten stark hervor. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Unna, P. G., Notiz betreffend die Tänzer'sche Orceïnfärbung des elastischen Gewebes (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, p. 394—396).

Verf. theilt eine Verbesserung der Tänzer'schen Methode mit. Das Princip dieser Methode ist das der durch Säuren abgeschwächten Farblösungen. Das Orceïn speciell färbt hierbei nur in einer gemischt wässerig spirituösen Lösung. Es kommt daher nicht nur auf den Säuregrad, sondern auch auf das Verhältniss der Säure zu dem gemischten Lösungsmittel an. Färbt sich Bindegewebe und Protoplasma zu stark im Verhältnisse zu dem elastischen Gewebe, so ist ein stärkerer Säurezusatz nothwendig. — Das Orceïn selbst ist verschieden, das von Unna-Tänzer benutzte war von G. Grübler, Leipzig, bezogen. Die betreffende zur Färbung verwandte Haut war in Alkohol gehärtet. Für jedes neue zu färbende Material muss man die Säuremenge erst ausprobiren. Man macht das am besten auf folgende Weise: Man stelle sich die folgende neutrale Orceïnlösung her:

Orceïn (Grübler) . . . . 0·1 g
Spiritus, 95procentig, ... 20·0 „
Aq. dest. . . . . 5·0 „
M. D. im Tropfglase.

Ferner folgende Säuremischung:

Acid. muriat. conc. . . . . 0·1 g
Spiritus, 95procentig, ... 20·0 „
Aq. dest. . . . . 5·0 „
M. D. im Tropfglase.

In diesen beiden Lösungen ist das Verhältniss von Wasser und Spiritus vollkommen gleich, daher auch in beliebigen Mischungen derselben. Man giesse nun in 6 bis 10 Uhrgläschen je 10 Tropfen der Farblösung und dazu von einem Gläschen zum anderen um einen Tropfen steigend je 5 bis 10 bis 14 Tropfen der Säuremischung. In jedes Uhrgläschen lege man einen bis zwei Schnitte und lasse nun gut zugedeckt 12 Stunden stehen. Dann untersuche man die Schnitte einzeln in einem Tropfen Glycerin; man findet so das beste Mischungsverhält-

niss heraus. Die elastischen Fasern müssen gesättigt, glänzend dunkelbraun von dem schwächer gefärbten Gewebe sich abheben. Man nehme für das definitive Mischungsverhältniss lieber eine etwas zu geringe Quantität der Säuremischung als eine zu grosse, und corrigire die Mitfärbung des übrigen Gewebes durch Einlegen in dieselbe Säuremischung. — Ein Zusatz von Glycerin zu den stark verdunstenden spiritushaltigen Lösungen verhindert das Auftreten von Niederschlägen. — Die so gefärbten Schnitte lassen sich nachträglich mittels Hämatoxylins mit einer Kernfärbung, mittels Methylenblaus und einer Kreosolentfärbung mit einer contrastirenden Protoplasmafärbung versehen.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Bergonzini, C., Ueber das Vorkommen von granulirten, basophilen und acidophilen Zellen im Bindegewebe und über die Art, sie sichtbar zu machen (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 20, 21, p. 595—600).

Verf. findet, dass die Waldeyer'schen Plasmazellen und die Ehrlich'schen Mastzellen bald basophil, bald in verschiedenen Graden acidophil sind, je nach den Thieren und auch bei demselben Thiere je nach ihrer Beschaffenheit. Um sie auf diese Eigenschaft zu prüfen, wendet er folgende Methode an: Man härte in Alkohol absolutus oder Sublimat, wasche die Schnitte in Wasser aus, lasse sie 3 bis 4 Minuten in dem sogleich zu erwähnenden Farbstoffe, spüle dann wieder 1 bis 2 Minuten in Wasser ab, übertrage für etwa 2 Minuten in Alkohol absolutus, helle in Bergamottöl oder reinem Kreosot auf, wasche in Terpentinöl aus und schliesse in Balsam ein. Die Färbungsflüssigkeit setzt sich aus einem basischen (Methylgrün), einem schwächer (saures Fuchsin nach Weigert) und einem stärker sauren (Goldorange nach Griesbach) Anilinfarbstoffe zusammen[1]. Man löse von jeder Farbe 0·2 g in 100 cc Aq. dest. auf und mische einen Theil der rothen Lösung mit je zwei Theilen der grünen und der gelben, worauf man durch Baumwolle filtrirt. Die so gebildete Mischung ist schwarzbraun und hält sich viele Monate lang. Im Spectroskop zeigt sie drei charakteristische Absorptionsstreifen: einen im Roth, einen im Anfange des Grün, einen breiteren im Blau. Es färbten sich hierbei: das fibröse Bindegewebe und die elastischen Fasern rosen- oder purpurroth, die rothen Blutkörperchen orangeroth, die weissen granulirten eosinophilen Blutkörperchen rothbraun, mehr oder weniger ins Gelbliche ziehend, die

[1]) Bergonzini in: Atti della Società dei Naturalisti de Modena, ser. 3a, vol. IX, 1890.

glatten und quergestreiften Muskelfasern sowie die Nervenfasern mehr oder weniger dunkelgelb, alle Kerne grün, die des Bindgewebes aber stärker als die des Epitheliums, der Knorpel und der entkalkte Knochen blau. Die basophilen Zellen zeigen damit grüne Körnchen, auch der Kern ist grün, aber weit heller. (So im Bindegewebe verschiedener Organe der weissen Mäuse.) Die schwächer acidophilen Zellen zeigen lebhaft rothe Körnchen, der Kern wird stark grün. (So im Mesenterium des erwachsenen Frosches.) Die stärker acidophilen Zellen weisen orangerothe oder mehr oder weniger bräunliche Körnchen auf bei grünem Kern. (So in dem Mesenterium des Meerschweinchens.) In Querschnitten aus der Basis der Ohrmuschel der erwachsenen weissen Maus finden sich neben vielen und grossen basophilen Zellen einige andere kleinere schwächer acidophile.

Zu bemerken ist noch, dass es eine gewisse Art des Goldorange giebt, die das Methylgrün allmählich ausfällt und zu dieser Färbung nicht zu gebrauchen ist. Verf. hat daher versucht, das Goldorange ganz durch Orange G zu ersetzen. Mit diesem gelingt die Färbung auch ziemlich gut, wenn man die Schnitte nur länger in Wasser und Alkohol entfärben lässt, doch nehmen die acidophilen Zellen in ihren Körnchen dann gewöhnlich nicht die rothe oder orange, sondern eine unentschiedene graue Färbung an, welche weniger hervortritt. Lässt man Orange ganz fort und mischt nur Grün und Roth in dem angegebenen Verhältnisse, so erhält man eine veilchenblaue Flüssigkeit, die in 2 bis 3 Minuten nach der weiteren angegebenen Behandlung alle Kerne blau, das Bindegewebe, die Muskeln etc. rosig färbt. Die acidophilen Zellen zeigen hierbei rothe Körnchen. — Auch mittels des zusammen mit Eosin angewendeten sauren Hämatoxylin lassen sich die acidophilen Granula sichtbar machen, indem sie hierbei dunkelroth bei sonst rosa erscheinendem Protoplasma hervortreten. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Gage, P. S., Form, endings, and relations of striated muscular fibres in the muscles of minute animals (mouse, shrew, bat, and english sparrow) The Microscope vol. VIII, 1888, p. 225—237, 257—272 w. 5 pltes).

Zur Isolirung der Muskelfasern dienten hauptsächlich die beiden folgenden Methoden: 1. Salpetersäure. Die ganz frischen Muskeln werden in eine verdünnte Salpetersäure (Acidum nitricum concentratum 20 cc, Aqua 80 cc) für 24 Stunden bei 18 ° C., für eine Stunde bei 40 bis 50 ° C. gebracht. Ist die Temperatur höher als 40 ° C., so muss man häufig nachsehen, damit der Zerfall nicht zu stark wird. Dann

Auswaschen in Wasser während einer halben bis 24 Stunden. Einige Muskelbündel werden auf dem Objectträger in Glycerin mit Zusatz von Pikrinsäure oder Pikrocarmin zerlegt, das überschüssige Glycerin wird abgesaugt und ein Tropfen erwärmten Glycerin-Leims zugesetzt. In diesem werden die Fasern möglichst gestreckt geordnet; ist der Glycerin-Leim soweit abgekühlt, dass die Fasern festliegen, so legt man entweder ein erwärmtes Deckglas auf oder zunächst eine dünne Deckschicht von erwärmtem Glycerin-Leim. — Wenn man das Präparat mit natürlich gespannten Muskeln in die Säure gebracht hat, so tritt nur eine leichte Schrumpfung ein, bei isolirt hereingebrachten Muskeln beträgt dieselbe etwa ein Drittel der Länge. Die isolirten Fasern waren in beiden Fällen länger als die Muskeln, was Verf. dadurch zu erklären sucht, dass das Bindegewebe stärker schrumpfe als die Muskelfasern und die letzteren an den Enden umbiege. — Eine Kernfärbung gelang an den so isolirten Fasern, wenn man den Muskel nach Auswaschen der Säure durch Wasser für 12 Stunden in Koch's verdünnte rothe Tuberkelfärbeflüssigkeit brachte. Nach der Färbung wurden dann einige Bündel auf einen Objectträger in 20procentigen Alkohol mit einem Tropfen Pikrinsäure gebracht, um eine Allgemeinfärbung zu erzielen, dann wurde dieser Alkohol durch 50procentigen und endlich durch 95procentigen ersetzt. In diesem lassen sich die Fasern leicht isoliren. Darauf befestigt man die Fasern durch Zusatz von Collodium-Nelkenöl, endlich Balsam. Die zuerst sehr schöne Färbung war bei einigen Präparaten nach zwei Monaten abgeblasst. — Prof. Gage hat gefunden, dass man die Muskeln nach Befreiung von der Salpetersäure durch Wasser in einer gesättigten Alaunlösung aufbewahren kann. Einige Wochen hindurch wenigstens lassen sich die Fasern hiernach ebenso gut isoliren wie gleich nach der Säurebehandlung, und die Kerne lassen sich gut mit Hämatoxylin färben. 2) Kali causticum. Nach der gewöhnlichen Isolirung Einlegen in Kali aceticum (40 g auf 25 cc Wasser) und Aufheben darin oder in Glycerin-Leim. Die Schrumpfung beträgt hierbei etwa ein Viertel der Länge. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Bannwarth, Untersuchungen über die Milz. I. Die Milz der Katze (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 345 m. 4 Tfln.).

Zur vollkommenen Erhaltung der rothen Blutkörperchen und ihrer Vorstufen ist zweiprocentige Kaliumbichromatlösung bis zu dreiwöchentlicher Einwirkung am meisten zu empfehlen. Auswaschen mit Brunnenwasser oder physiologischer Kochsalz- oder 5procentiger Glaubersalz-

lösung, jedoch nur auf 1 bis 2 Stunden, Nachhärtung in 25procentigem Alkohol 6 bis 12 Stunden, in 70procentigem einige Tage. Paraffineinbettung bevorzugt, Doppelfärbung mit neutralem Carmin und Delafield-schem Hämatoxylin. Alkoholfixirung liefert sehr naturgetreue Bilder, wenn man frische Stücke und eine genügende Menge wirklich absoluten Alkohols verwendet. Nach Chromosmiumessigsäure-Fixirung ermöglicht kurzes Auswaschen mit Müller'scher Flüssigkeit (nach Pfitzner's Vorschrift) eine gute und gleichmässige Färbung. Das in der Müller'schen Flüssigkeit enthaltene Glaubersalz scheint dabei in der Weise specifisch zu wirken, dass es die Kernkörperchen befähigt, das wasserlösliche Eosin aufzunehmen. Lässt man daher der Hämatoxylinfärbung solcher Präparate eine Eosinfärbung folgen oder behandelt man mit Hämatoxylin gefärbte Schnitte nach, gleichviel welcher Fixirung mit Eosinlösung, der etwas Glaubersalz zugesetzt wurde, so treten die Kernkörperchen in den Stadien des ruhenden Kernes und der Knäuelfiguren vor und nach der Theilung sehr deutlich hervor; in den Stadien, wo die Schleifen sternartig um einen oder zwei Pole geordnet sind, halten die Schleifen selbst das Eosin stärker fest als das Hämatoxylin, so dass also die Substanz der Kernkörperchen in die der Schleifen aufgenommen zu werden scheint.

Um bei den Injectionen postmortale Erscheinungen möglichst auszuschliessen, wurde dem in tiefer Chloroformnarkose liegenden Thier noch ante mortem die Milzvene oder Pfortader eröffnet und die Kanüle in die Aorta descendens eingebunden. Füllung bis ungefähr an die arteriellen Capillarenden ist erreicht, sobald man kleine farbige Pünktchen der Injectionsmasse an der Oberfläche der Milz bemerkt. Die am häufigsten verwendete Masse war Berlinerblau in Gelatinelösung, doch wurde auch die Hoyer'sche Oelfarbenmasse mit Erfolg benutzt, obwohl es einiger Uebung bedarf, bis man sich das ganze Gefäss aus der nur wandständigen, theilweisen Füllung reconstruiren kann.

K. Fiedler (Zürich).

Röse, C., Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 447—491 m. 2 Tfln.).

Die Embryonen wurden in Chromessig- oder Pikrinsalpetersäure fixirt oder einfach in Alkohol gehärtet, in Pikrinsalpetersäure entkalkt, mit Boraxcarmin durchgefärbt und in Paraffin eingebettet. Nachfärbung der Schnittserien mit Bleu de Lyon (eine Spur des Farbstoffs zur Herstellung einer leicht bläulichen Lösung in absolutem Alkohol, 12- bis

24stündige Einwirkung) liefert eine sehr discrete Blaufärbung des Knochengewebes, zumal des Dentins und der Bindegewebsfibrillen. Anfertigung von Wachsmodellen nach BORN. *K. Fiedler (Zürich).*

Vanlair, C., **Des altérations nerveuses centripètes consécutives à la section des nerfs et aux amputations des membres** (Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belgique, 1891, p. 626—656).

Verf. untersuchte die Nerven, die Wurzeln und mitunter auch die Ganglien entweder frisch in Osmiumsäure oder Chrom-Osmiumsäure (1/2 bis 1procentig) oder nach einem kürzeren oder längeren Verweilen in verschiedenen Fixirungsflüssigkeiten. So in einer modificirten FLEMMING'schen Flüssigkeit:

Osmiumsäurelösung 1/2procentig	40 voll.
Chromsäurelösung 1/2procentig	140 „
Eisessig	10 „

Nach der Härtung kamen die Präparate auf sehr lange Zeit in Pikrocarmin oder Boraxcarmin, dann Entwässerung, Paraffineinschluss. — Oder die Nerven wurden direct in die folgende vom Verf. schon früher angewandte[1] und besonders gerühmte Flüssigkeit gelegt:

Osmiumsäurelösung 1/2procentig	aa 10 Th.
Doppeltchromsaures Kali 1/2procentig in Wasser	
Eosinlösung 2procentig	2 „

Schiefferdecker (Bonn).

Langer, F., **Beitrag zur normalen Anatomie des menschlichen Auges. „Ist man berechtigt, den Perichorioïdealraum und den TENON'schen Raum als Lymphräume aufzufassen?“** (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1890, Abtheil. 3 p. 395—416 m. 2 Tfln.)

Zür Füllung des Perichorioïdealraums wurde abweichend von den bisherigen Methoden eine speciell zu diesem Zwecke construirte Kanüle angewendet, welche denen ähnlich ist, die in der Anatomie verwendet werden, wenn es sich darum handelt, Gefässe zu injiciren, ohne deren Continuität aufgeben zu müssen. „Eine solche Kanüle besitzt als Ende nicht eine abgeschrägte Spitze, sondern eine senkrecht auf ihre Längsachse aufgesetzte Platte, die eine der Oberflächenwölbung des Bulbus entsprechende Krümmung besitzt; über dem Rohre der Kanüle verschiebt

[1]) VANLAIR, C., Nouvelles recherches expérimentales sur la régénération des nerfs (Arch. d. Biol. 1885, p. 130).

sich ein zweites Rohr, das mit einer gleichen Endplatte versehen ist, welche vermittels eines Schraubengewindes an die erste Platte angepresst werden kann. An der zur Injection passend erscheinenden Stelle wurde die Sklera vorsichtig in meridionaler Richtung eingeschnitten, bis das Gewebe der Chorioïdea zur Ansicht kam; dann wurde durch diesen Schnitt die Endplatte der Kanüle zwischen Sklera und Chorioïdea eingeschoben und die zweite Platte durch das Schraubengewinde angepresst, so dass der Skleralschnitt durch die aneinandergedrückten Platten wieder vollständig verschlossen wurde. Meines Erachtens hat dieses Verfahren den Vortheil, dass man erstens mit der Kanüle sicher im Perichorioïdealraum bleibt und zweitens, dass bei einiger Aufmerksamkeit jede Verletzung der Aderhautgefässe sehr gut vermieden werden kann". Als Injectionsmasse wurde entweder lösliches Berlinerblau (Brücke) oder dieses gemischt mit Gelatine angewendet. Sollen diese Injectionspräparate zur mikroskopischen Untersuchung verwendet werden, so werden sie einer Härtung mit steigendem Alkohol unterworfen, nicht injicirte Objecte werden in einer Mischung von gleichen Theilen concentrirter wässeriger Pikrinsäure und Sublimat fixirt und dann auch in Alkohol gehärtet. Einzelne Theile eines Bulbus werden nach Chloroform in Paraffin eingebettet (dann Nelkenölcollodium, Xylol etc.), ganze Bulbi in Celloïdin. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Dogiel, A. S., Ueber die nervösen Elemente in der Retina des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 317—344 m. 4 Tfln.).

Nachdem der Verf. schon früher die Retina der Ganoiden, Amphibien, Reptilien und Vögel mit Hilfe der Methylenblaumethode untersucht hatte[1], wendet er dieselbe nunmehr mit reichem Erfolg auch auf die Retina des Menschen an. Bezüglich des Verfahrens selbst darf wohl auf die vom Verf.[2] selbst in dieser Zeitschrift gegebene Darstellung verwiesen werden: Zur Fixirung der Methylenblaufärbung gelangte auch hier pikrinsaures Ammmoniak oder das Ammoniumpikrat-Osmiumsäure-Gemisch zur Anwendung. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Valenti, G., Sullo sviluppo dei prolungamenti della pia madre nelle scissure cerebrali [Ueber die Entwicklung der Verlängerungen der Pia mater in

[1]) Dogiel, A. S., Anat. Anz. Bd. II, 1888, No. 4, 5, 11, 12.
[2]) Dogiel, A. S., Diese Zeitschr. Bd VIII, 1891, p. 15—19.

die Spalten des Gehirns] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Memorie vol. XII, 1891, 12 pp. c. 1 tav.).

Für die Sichtbarmachung der Gefässe des Gehirnes gab Verf. von den gefärbten Injectionsmassen dem Berliner-Blau den Vorzug. Um die Verhältnisse der Pia mater zur Oberfläche des Gehirnes nicht zu alteriren, muss Härten in Alkohol vermieden und besser Müller'sche Flüssigkeit angewendet werden. Nachher wurde mit freier Hand geschnitten. Wird Alkohol angewendet, so ist Einschluss in Celloïdin anzurathen. Bei der Untersuchung der Oberfläche des Gehirnes nach etwaigen Veränderungen an den Stellen, wo die Spalten sich einsenken, leistete die Golgi'sche Chrom-Silber-Methode bei Embryonen nur dann etwas, wenn die Objecte in dem Gemisch von Chromsäure und Osmiumsäure ca. 10 Wochen gelegen hatten. *P. Schiemenz (Neapel).*

C. Bacterien.

Wahrlich, W., Bacteriologische Studien. I. Zur Frage über den Bau der Bacterienzelle. II. Bacillus nov. spec. Die Entwicklungsgeschichte und einige biologische Eigenthümlichkeiten desselben (Scripta botanica t. III, St. Petersburg 1890/1891, 30 pp. m. 3 Tfln.).

Verf. studirte den feineren Bau der Bacterienzelle durch successive Lösung der Inhaltsstoffe mittels der wichtigsten Frank Schwarz'schen Reagentien: Kochsalz, Ferrocyankalium mit Essigsäure, Pepsin und Trypsin und 10procentiger Sodalösung (nach Zacharias). Untersucht wurden vorzugsweise vegetative Stadien 24 Stunden alter Culturen von Bacillus subtilis, tumescens, Carotarum, pseudanthracis nov. spec., Megaterium, Leptothrix buccalis und einigen anderen Mundschleimbacterien, sowie von einem Mikrokokkus. Bacillus pseudanthracis wurde auch zur Zeit der Sporenbildung und in Involutionsformen untersucht. Die Einwirkung der Reagentien liess sich in den meisten Fällen nur an gefärbten Präparaten beobachten, wobei das Fixiren dem Verf. grosse Schwierigkeiten bereitete. Er bediente sich, da er die Fischer'sche Arbeit über die Plasmolyse der Bacterien noch nicht kannte [Ref.], ausschliesslich der Fixirung durch möglichst vorsichtiges Antrocknen bei möglichst niedriger Temperatur, damit die Eiweisssubstanzen nicht verändert würden. Um den Verlust der Bacterien beim Abspülen zu vermeiden, empfiehlt es sich, ausschliesslich Gelatineculturen zu gebrauchen, doch blieb auch hier bei Anwendung von Pepsin oder Trypsin nur eine

sehr geringe Zahl Individuen zur Untersuchung übrig. Verf. verstrich die zu untersuchende Bacterienprobe stets aufs Deckgläschen, trocknete sie bei 37 ° C. und schwenkte sie dann rasch sechs Mal durch die Flamme eines Bunsenbrenners. Vier Gläschen dienten zum Studium der betreffenden Reagens, von dem je ein Tropfen auf den Objectträger gesetzt und mit einem der Deckgläschen bedeckt wurde: eines dieser Präparate wurde sofort eine halbe Stunde unter dem Mikroskop beobachtet, die drei anderen kamen auf längere Zeit unter eine feuchte Glocke. Das fünfte der Einwirkung des Reagens nicht ausgesetzte Gläschen wurde als Controllpräparat sofort mit Anilinfarbe gefärbt. Die Färbung geschah nach der folgendermaassen modificirten Gram'schen Methode: Das mit Bacterien beschickte, nach Einwirkung der Reagentien abgewaschene Deckglas kam auf 3 Minuten in eine Gentianaviolettlösung (1 g Farbe, 50 g 50procentiger Alkohol, 1 Tropfen concentrirte Salzsäure), nach dem Abspülen mit Wasser auf einige Secunden in absoluten Alkohol, dann auf 2 Minuten in eine Lösung von Jod in Jodkalium (1 Th. Jod, 2 Th. Jodkalium und 300 Th. Wasser) wurde hierauf einige Secunden in Alkohol ausgewaschen, mit Wasser abgespült und in letzterem untersucht. Bemerkt sei noch, dass nach Verf. Ferrocyankalium in essigsaurer Lösung weit intensiver wirkt, wenn es frisch gemischt ist, denn in der Form, in welcher es F. Schwarz bereitet, findet in demselben beim Stehen ziemlich bald eine Oxydation statt und ein Theil des Eisens wird als Berlinerblau niedergeschlagen. Um dies zu vermeiden, hatte Verf. in der einen Lösung 1 Th. gelbes Blutlaugensalz in 15 Th. Wasser, in der anderen einen halben Th. Eisessig in 15 Th. Wasser; von jeder Lösung wurde im Bedarfsfall ein gleich grosser Tropfen genommen und auf dem Objectträger gemischt. Mit den genannten Reagentien liessen sich zwei Bestandtheile des Zellinhaltes, Chromatinkörnchen und eine sehr schwach färbbare, homogene Grundmasse (Linin) erkennen. *L. Klein (Karlsruhe).*

Fischer, A., Die Plasmoslyse der Bacterien (Ber. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Math.-phys. Cl. 1890, p. 52—74 mit 1 Tfl.).

„Um Bacterien zu plasmolysiren bringe man dieselben in Wasser unter das Deckglas und lasse von dem einen Rande desselben aus Salzlösung zufliessen, während man vom anderen Rande aus mit Fliesspapier dieselbe durch das Präparat hindurchsaugt. Um das Fortschwimmen der kleinen Organismen möglichst zu vermeiden, nehme man von Anfang an sehr wenig Wasser und geringe Mengen der Salzlösung, auch empfiehlt es sich, einige Fasern der gewöhnlichen Baumwolle mit in das

Präparat zu legen, damit sich in den kleinen Räumen zwischen den sich kreuzenden Fasern die Bacterien einfangen und nicht so leicht von der Strömung fortgerissen werden". Verf. konnte an einer grösseren Anzahl der verschiedenartigsten Bacterien Plasmolyse hervorrufen, und zwar tritt dieselbe sofort schon bei grösserer Verdünnung der Salzlösung ein als bei Spirogyra und den Zellen der höheren Pflanzen. Die untere Grenze liegt für fast alle Bacterien bei 1 oder $^3/_4$ Procent Na Cl. Darum kann schon im erkrankten Organismus wie in künstlichen Culturen Plasmolyse, gewissermaassen natürliche Plasmolyse eintreten. Folgende Erscheinungen lassen sich stets bei der Plasmolyse der Bacterien beobachten: Der im Wasser matt und homogen erscheinende Inhalt der Bacterienzelle contrahirt sich zu stark glänzenden, sporenähnlichen Körpern von verschiedener Gestalt; nur bei sehr kleinen Kokken, welche auch mit stärkster Vergrösserung keinen klaren Einblick gestatten, macht sich die Plasmolyse bloss durch stärkere Lichtbrechung des Haufens bemerkbar. Bei Stäbchenbacterien, auch bei sehr kleinen, ist der ganze Vorgang der Plasmolyse sehr schön unter dem Mikroskop zu verfolgen. Für erste Versuche sind die grösseren Fadenbacterien, Cladothrix etc. am empfehlenswerthesten.

Es gelingt leicht Bacterien im plasmolysirten Zustande zu fixiren und zu färben, am einfachsten, wenn man die Plasmolyse gleich auf dem Deckglase vornimmt, indem man zu dem wenig Flüssigkeit enthaltenden Bacterientropfen einen Tropfen 5procentige Kochsalzlösung setzt, den man eintrocknen lässt. Man entfernt dann das ausgeschiedene Salz mit Alkohol und färbt mit alkoholischer Farbstofflösung; man kann auch ebenso gut die Farbstofflösung gleich anwenden, da das Kochsalz die Färbung nicht beeinträchtigt. Man vermeide das sogenannte Homogenisiren über der Flamme, denn es scheint, als ob gelegentlich dadurch eine Verquellung des Protoplasmas herbeigeführt würde, welche den plasmolysirten Zustand wieder ausgleicht. Sehr häufig wird schon das in der Bacteriologie übliche Präparationsverfahren Plasmolyse hervorrufen, indem beim Eintrocknen auf dem Deckglase sich das Nährmedium genügend concentrirt; diese Plasmolyse erhält sich dann auch im gefärbten Präparat, wenn wie zumeist, mit alkoholischer Farbstofflösung gefärbt wird.

Die Plasmolyse liefert ferner ein bequemes Mittel zur Entscheidung der Frage, ob irgendwo vorhandene Bacterien noch lebendig sind, da sich nur lebende Zellinhalte plasmolysiren lassen. Sie sind lebendig, wenn nach Behandlung mit 10procentiger Kochsalzlösung eine auf Wasserzusatz hin wieder verschwindende Plasmolyse eintritt. Auf

Sporen findet diese Methode natürlich keine Anwendung. Besonders wenn es sich um das Lebendigsein einzelner Individuen handelt, dürfte diese Methode sehr brauchbar sein. Bei Culturen könnte sie gewissermaassen als Vorprüfung dienen, der dann immer noch die Weitercultivirung beziehungsweise der Thierversuch folgen müssten.

Die üblichen, in der Mikroskopie angewandten sogenannten Fixirungsmittel, die meist augenblicklich das Protoplasma tödten, erwiesen sich für die Fixirung der Plasmolyse der Bacterien wenig geeignet, da die Bacterienmembran dem Durchtritt dieser Reagentien einen zu hohen Filtrationswiderstand entgegensetzt und die Plasmolyse meist ganz oder theilweise zurückgeht, ehe der Tod der Zelle erfolgt. Ein geeignetes Mittel, das zugleich plasmolysirt und fixirt, ist mit Jod gesättigte 10procentige Kochsalzlösung; ein ausgezeichnetes augenblicklich wirkendes Fixirungsmittel $^{1}/_{10}$procentige Gährungsmilchsäure. Lässt sich auch jetzt noch nicht die ganze Tragweite dieser mehr vorläufigen Beobachtungen überschauen, so lässt sich doch das wenigstens mit Bestimmtheit aussprechen, dass uns die Plasmolyse ein gutes Mittel darbietet, um die Wirkungen verschiedener Substanzen auf das einzelne Bacterium direct unter dem Mikroskope zu studiren. *L. Klein (Karlsruhe).*

Beyerinck, M. W., Die Lebensgeschichte einer Pigmentbacterie (Botan. Zeitg. 1890 No. 43—47 m. 1 Tfl.).

Für die bacteriologische Untersuchungstechnik ist die vorliegende Untersuchung insofern von besonderem Interesse, als die erfolgreiche Cultur des hier geschilderten, unter anderem in schwarzem Leim und blauem Käse als Krankheitsursache lebenden Bacillus cyaneo-fuscus nur unter Bedingungen möglich ist, welche sich von dem Optimum der Vegetationsbedingungen der meisten anderen Saprophyten recht weit entfernen. Handelt es sich um die Isolirung sämmtlicher in einem natürlichen Nährmedium vorhandenen Bacterienarten, namentlich bei Wasser- und Bodenuntersuchungen, so sollte nach Ansicht des Ref. auf die vom Verf. hier niedergelegten Erfahrungen stets gebührende Rücksicht genommen werden, da diese wieder einmal zeigen, dass sich auch die saprophytischen Bacterien nicht alle über einen Kamm scheren lassen.

Bacillus cyaneo-fuscus ist am besten mit sehr verdünnter Nahrung zur Entwicklung zu bringen. Als Peptonorganismus bedarf er zur Entfaltung aller Lebenserscheinungen ausser den Aschensalzen nur eines eiweissartigen Körpers. Als letzterer können Peptonum siccum, Gelatine, Eiereiweiss, Fibrin, Gluten, Caseïn und wahrscheinlich

eine Reihe anderer Proteïnkörper verwendet werden. Sehr kräftiges Wachsthum und sehr starke Verflüssigung werden erzielt, wenn nur 10procentige Gelatine in Grabenwasser zur Ernährung geboten wird. Die mikroskopische Prüfung der Colonie zeigt dann lebende farblose Stäbchen, abgestorbene, intensiv braun gefärbte Bacterienkörper und blaue Pigmentkörper. Selbst verdünntere Lösungen z. B. von 4 oder 5 Procent Gelatine, welche bekanntlich bei den besseren Gelatinequalitäten noch gut erstarren, ergeben bei den activen Modificationen unserer Bacterie die gleichen Resultate, während viele andere gleichfalls nur Pepton zu ihrer Ernährung erheischende Bacterien unter den genannten Bedingungen nur sehr wenig wachsen und in erster Linie Phosphatzusatz verlangen. Mehr als ein Procent Pepton in der Nährgelatine kann das Vermögen der Verflüssigung beinahe oder gänzlich aufheben. Successive, ungeschwächte Culturen lassen sich nur bei constant niederer Temperatur (ca. 5 bis 10°) erhalten; bei höherer, im übrigen 22° nicht übersteigender Temperatur, also innerhalb der normalen Sommertemperaturgrenze, trat nach einigen Ueberimpfungen derartige Abschwächung der Vegetationskraft ein, dass weitere Ueberimpfungen erfolglos blieben; daneben verschwand, allerdings in geringerem Maasse auch die Fähigkeit der Pigmenterzeugung und selbst die der Enzymbildung. Länge und Dicke der Stäbchen sind je nach Nährmedium und Culturtemperatur recht verschieden, z. B. in reiner Gelatine ziemlich lang und 0·2 bis 0·3 μ dick, in Peptonculturen sehr verkürzt, 0·3 bis 0·6 μ und oft nur 0·15 μ dick, bei niedrigen Temperaturen viel dicker.

Versuche, die abgeschwächten Culturen vom Bacillus cyaneo-fuscus zur Activität zurückzuführen, gelangen annähernd: am besten mit der Form, welche zwar in Peptonlösungen unter Pigmentabsonderung fortwucherte, allein nicht mehr für die Gelatinecultur geeignet war, nach sechswöchentlichen Ueberimpfungen in halbprocentigen Peptonlösungen unterhalb 6 Grad. Die praktische Folgerung für die Bacteriencultur im Laboratorium, die sich aus diesen Versuchen ergiebt, geht hauptsächlich dahin, sorgfältig darüber zu wachen, dass die für spätere Versuche aufbewahrten Präparate Temperaturen anheimgestellt werden, welche dem Wachsthumsoptimum nicht allzu nahe liegen. Diese Präparate müssen also immer bei niederen Temperaturen verweilen, welche jedoch je nach Species verschieden hoch sein können. Lange fortgesetzte Einwirkung sehr niederer Temperaturen soll ebenfalls vermieden werden, weil auch dadurch eine zwar vorübergehende, jedoch wohl bemerkbare erbliche Herabsetzung der hauptsächlichsten Functionen hervorgerufen werden kann. Auch der Gebrauch verdünnter Nahrung ist zu empfehlen.

Verf. glaubt, dass es bei Befolgung dieser Vorschriften voraussichtlich ebenso leicht sein wird, Cholera-, Erysipel-, Rotz-, Typhusbacterien u. a. m. ohne jeden Verlust der Virulenz fortzuzüchten.

Der Farbstoff oder besser gesagt das Chromogen des Bacillus cyaneo-fuscus ist diffusionsfähig, allein in Folge chemischer Umwandlung (wahrscheinlich Oxydation zu einem schwer löslichen Körper) nicht bis auf weite Entfernung. Das oxydirte Pigment hat grosse Affinität für gewisse Eiweisskörper und bindet sich begierig an die todten Bacterien, dieselben intensiv braun oder schwarz färbend. Das Chromogen wird zuerst sichtbar als schönes, wasserlösliches Grün, welches bald mit reinem Ultramarinblau vergesellschaftet vorkommt, bestehend aus festen mikroskopischen Sphäriten. Später verschwindet das Grün um zuerst durch Braun und dann durch Grau, schliesslich durch tiefes Braunschwarz ersetzt zu werden. Die blauen Sphärite sind viel resistenter wie der gelöste Farbstoff, können sich jedoch schliesslich in dunkelbraune, ja in schwarze Körperchen verändern. Die schönen blauen Sphärite entstehen auf ähnliche Weise wie die Farbstoffkörper in den Colonien von Bacillus prodigiosus, durch Anhäufung von Farbstoff in bestimmten Eiweisstheilchen, im vorliegenden Falle in absterbenden und stark anschwellenden Bacterienkörpern. Man erhält sie am besten auf folgende Weise: In eine dreimal aufgekochte und dadurch gut sterilisirte Lösung von 1 bis 3 Procent Pepton in (Delfter) Leitungswasser wird Bacillus cyaneo-fuscus ausgesät und unterhalb 10⁰ sich selbst überlassen. Nach 4 bis 5 Tagen wird die Lösung grün und dann entstehen in der oberflächlichen Bacterienhaut die Sphärite, besonders schön im Meniscusring. In starken Säuren, besonders Schwefelsäure, sind sie mehr oder weniger mit blauer Farbe löslich, je reiner das Blau, desto leichter, je schwärzer sie sind, desto unvollständiger. Die Farbe der Lösung wird bald violett und schwindet schliesslich gänzlich. Oft sieht man während des Lösungsvorganges von in den Sphäriten angehäuften Calciumcarbonat herrührende Gypsnadeln anschiessen. Beinahe neutrales oder sehr schwach saures Natriumhydrosulfit entfärbt die Sphärite vollständig. Lässt man dann die Luft zutreten, so wird die Flüssigkeit schön ultramarinblau, während die Sphäritskelette selbst farblos bleiben können und die gewöhnlichen Eiweissreactionen ergeben.

In den blauen Flocken des Edamer Käse sind die Pigmentbacterien fast stets durch die Milchsäure des Käses getödtet; nur in jungen Käsen, deren Säuregehalt noch ausserordentlich gering ist, werden sie noch lebensfähig und ziemlich ungeschwächt angetroffen und daraus liessen sie sich auch noch activiren. Directe Gelatineculturen gelangen niemals;

erst als Verf. im December und Januar Peptonculturen wochenlang bei Temperaturen zwischen 1 und 5 ° C. wachsen liess und in neue Nährlösung überimpfte, sobald das Grünwerden der Lösung deutlich wurde, gelang es ihm endlich eine Gelatinecultur des Bacillus cyaneo-fuscus zu erhalten, welche mit der spontan aus Grabenwasser erhaltenen identisch war.

L. Klein (*Karlsruhe*).

Unna, P. G., Einige neue Methoden zur tinctoriellen Isolirung von Bacterien (Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 31).

Gelegentlich der Bd. VIII, 1891 p. 524 referirten Untersuchungen über isolirte tinctorielle Darstellung von Bacterien im Horngewebe hat Unna auch eine Reihe von Methoden gefunden, Kokken im unverhornten Epithel, im Bindegewebe und im Eiter darzustellen, sowie solche, welche es ermöglichen, die Organismen zugleich im Eiter und in der Hornschicht gefärbt zu erhalten. Die besten bisherigen Methoden der Kokkendarstellung im Eiter — die Jodmethoden — sind für die tinctorielle Isolirung der Kokken im Horngewebe nicht gut anwendbar, weil alle Jodmethoden, anstatt die gefärbte Hornschicht zu entfärben, sogar zwischen den Hornzellen zur Bildung von Farbstoffkörnern führen, „die leicht mit Kokken und kurzen Bacillen verwechselt werden können". Anderseits hat sich Unna davon überzeugt, dass die speciell zum Nachweise der Hornbacterien dienenden Methoden mit wenigen Ausnahmen wiederum das Nucleïn der Eiterheerde gefärbt lassen, also die Kokken in denselben nicht zu isoliren gestatten. Nur drei unter den zwanzig zum Nachweise der Hornbacterien für gut befundene Methoden eigneten sich zugleich zur Darstellung der Kokken des Eiters. Diese drei Methoden sind: 1. Die Arsenmethode; 2. die Eisenmethode; 3. die Seifenmethode; hierzu kommt noch 4. die Chrommethode, welche die Kokken im Eiter prachtvoll darstellt, nicht aber in der Hornschicht, sich also diesbezüglich wie die Jodmethoden verhält.

Da die hier aufgezählten Methoden in dem früheren Referate nur zum Theil wiedergegeben sind und da auch die schon angegebenen einige dem hier verfolgten Zwecke entsprechende Modificationen gegenüber der Vorschrift im früheren Referate darbieten, so mögen die erwähnten vier Methoden an dieser Stelle nach den Angaben des Autors angeführt sein.

Als allgemeine Regel ist bei diesen Kokkenfärbungen in Schnittpräparaten von Abscessen und Furunkeln der Haut eine gute Vorfärbung mit einem Carminfarbstoff — Unna verwendet hierzu

stets die von ihm angegebene Pikrocochenille — und eine 2 Minuten lange Bacterienfärbung mit Boraxmethylenblau zu befolgen.

1. Arsenmethode. Die gefärbten und im Wasser abgespülten Schnitte kommen 1. in eine einprocentige wässerige Lösung von Arsensäure; 2. in Alkohol. (Dieser Turnus wird event. noch ein- bis dreimal wiederholt, bis die Eiterherde nur noch schwach gefärbt sind); 3. Bergamottöl; 4. Balsam. Die Hornschicht ist an derart hergestellten Präparaten bis auf die Kokken vollkommen entfärbt, die Kerne der Stachelzellen und Bindegewebszellen sind roth oder rothviolett, die Mastzellen dunkelblau, die Leukocytenkerne der Abscessperipherie ebenfalls stark blau, die der Abscessmitte hingegen haben die Contrastfarbe, rosa, wieder erhalten, so dass die hier befindlichen Kokken in himmelblauer Farbe gut dagegen contrastiren. Die Kokken erscheinen bei der Arsen methode gegenüber den Jodmethoden verjüngt, um einen äusseren Mantel feiner. Das ganze Bild ist sehr zart und klar.

2. Eisenmethode. Die roth und blau vorgefärbten und in Wasser abgespülten Schnitte kommen 1. in eine zehn- bis zwanzigprocentige Lösung von Eisenvitriol 10 bis 30 Secunden; 2. Abspülung in Alkohol. Ist die Entfärbung der Eiterzellen hiernach noch nicht genügend eingetreten, so muss man eine zweite oder eventuell eine mehrfach wiederholte Entfärbung nachfolgen lassen in: 3. ein- bis fünfprocentige Kalibioxalatlösung 30 Secunden bis 2 Minuten; 4. Alkohol; 5. Bergamottöl; 6. Balsam.

3. Seifenmethode. Dieselbe leitet zur Chrommethode hinüber, indem man es in der Hand hat, wie bei der Arsen- und Eisenmethode die Kokken in zarter Gestalt zu erhalten und zugleich die Hornschicht vollständig zu entfärben oder die Kokken wie bei der Chrom- und Jodmethode mit grobem Korn und tiefdunkel gefärbt hervortreten zu lassen, wobei dann zugleich die Hornschicht wie bei den letztgenannten Methoden gefärbt bleibt. Ersteres erreicht man bei Abspülung der Seife mit Wasser (cfr. „Seifenmethode“ im Referat diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 529), letzteres dagegen, wenn man alles Wasser beim Entfärben vermeidet. Eine der einfachsten Methoden der letzteren Kategorie lautet folgendermassen: Die doppelt vorgefärbten und gewaschenen Schnitte kommen 1. in ein Schälchen mit Alkohol, dem einige Tropfen Spir. saponatus kalinus zugesetzt sind; 2. Alkohol; 3. Bergamottöl; 4. Balsam. — Die Kokken erscheinen prachtvoll dunkelblau gefärbt auf dem vollständig rosa entfärbten Grunde.

4. Chrommethode. Die doppelt vorgefärbten und gewaschenen Schnitte werden 1. in einprocentiges Kali bichromicum einige Secunden

getaucht; 2. rasch in Alkohol abgespült; 3. längere Zeit in Anilinöl (bis zu völligen Entfärbung der Eiterheerde) gebracht, dann 4. und 5. Bergamottöl, Balsam. *Baumgarten.*

Pregl, Fr., Ueber eine neue Carbolmethylenblaumethode [Aus dem Institute für allgem. u. experiment. Pathologie in Graz] (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1892, No. 25 p. 826).

Pregl suchte die Kühne'sche bekannte, sehr brauchbare Carbolmethylenblaumethode abzukürzen und die Differenzirung noch schonender zu gestalten. Das von Kühne vorgeschriebene „angesäuerte Wasser" ersetzte er durch 50procentigen Alkohol. Pregl's Originalvorschrift lautet im Zusammenhang:

„Die auf Objectträger oder Deckgläschen aufgeklebten und in Wasser liegenden Schnitte werden

1) eine halbe bis eine Minute mit Carbolmethylenblau, eventuell unter Zuhilfenahme von Wärme, gefärbt,
2) in Wasser kurz abgespült und
3) in 50procentigem Alkohol so weit entfärbt, bis sie blassblau mit einem Stich ins Grünliche geworden sind,
4) Entwässerung in absolutem Alkohol,
5) Aufhellung in Xylol,
6) Einschluss in Harz".

Ref. kann die Methode aus eigener Erfahrung bestens empfehlen [1].

Czaplewski (Tübingen).

Möller, H., Ueber eine neue Methode der Sporenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 16 p. 273).

Möller empfiehlt zur Sporenfärbung eine neue Methode, auf welche er durch den Gedanken gebracht wurde, dass die schwer durchgängige Sporenmembran durch Einwirkung von Macerationsmitteln durchgängiger für Farbstoffe gemacht werden könnte. Befriedigende Resultate erhielt er mit dem gleich anfangs versuchten Chlorzinkjod, Färbung mit Carbolfuchsin und Entfärbung in Schwefelsäure und Nachfärbung mit Methylenblau oder Malachitgrün. Chlorwasser und Eau de Javelle wirkten zu stark, vorzügliche Resultate ergab dagegen 5pro-

[1] Sehr vortheilhaft kann man sich für die einzelnen in Anwendung kommenden Reagentien der neuen Patent-Tropffläschchen bedienen. Ref.

centige Chromsäure. Möller's Originalvorschrift lautet: „Das lufttrockene Deckglaspräparat wird dreimal durch die Flamme gezogen, oder zwei Minuten in absoluten Alkohol gebracht, sodann zwei Minuten in Chloroform, darauf mit Wasser abgespült, anderthalb bis zwei Minuten in 5procentige Chromsäure getaucht, wiederum mit Wasser gründlich abgespült, mit Carbolfuchsin betröpfelt und unter einmaligem Aufkochen 60 Secunden in der Flamme erwärmt; das Carbolfuchsin abgegossen, das Deckgläschen bis zur Entfärbung in 5procentige Schwefelsäure getaucht und abermals gründlich mit Wasser gewaschen. Dann lässt man 30 Secunden lang wässerige Lösung von Methylenblau oder Malachitgrün einwirken und spült ab. Es müssen dann die Sporen dunkelroth im schön grünen oder blauen Bacterienkörper sichtbar sein". — Die Zeit der Beizung schwankt von einigen Secunden bis zu vollen Minuten. Die Sporen eines Bacillus aus Heuinfus vertrug nicht einmal 5 Secunden Beizung, die Sporen des Bacillus cyanogenus und eines braunen Kartoffelbacillus brauchten 30 Secunden, eines gelben Kartoffelbacillus und des Milzbrandbacillus 2 Minuten, die eines weissen Kartoffelbacillus 5 Minuten und die eines Bacillus aus Bohnendecoct sogar 10 Minuten Beizung mit 5procentiger Chromsäure zur guten Färbung. Die Sporen des Tetanusbacillus wurden nach 2 Minuten sehr schön, aber die Gegenfärbung misslang. Für diese und ähnliche Fälle, sowie, wenn die Sporen nicht einmal 5 Secunden Maceration vertrugen, griff Möller mit Erfolg auf das Chlorzinkjod als Beize zurück.

Czaplewski (*Tübingen*).

Fodor, J., Apparat zum Abimpfen von Bacterien-Colonien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 22, 23 p. 721).

Fodor hat zum Zweck des genauen Abimpfens von einer einzigen gewünschten Bacteriencolonie einen Apparat construirt, welcher im wesentlichen darauf beruht, dass die von dem Apparat gehaltene Platinnadel unter Beihülfe des Mikroskops zunächst über der Colonie eingestellt wird und dann unter Controlle des Mikroskops durch Senken und nachfolgendes Heben mittels einer Schraubenvorrichtung des Apparats, Material von der Colonie entnimmt. Der weiteren Verbreitung des für Manche gewiss ganz zweckmässigen Apparats dürfte nur sein zu hoher Preis etwas hindernd im Wege stehen [1].

Czaplewski (*Tübingen*).

[1]) Der „Colonien-Abimpfer" („Bacterien-Fischer") ist von Calderoni u. Co. in Budapest, Deakgasse, zum Preise von 25 fl. oder 40 M. zu beziehen.

Arens, C., Ein einfacher Nachweis von Tuberkelbacillen durch Färbung nebst einer Angabe zur Färbung von Bacterien in fettreichen Substraten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 1 p. 9).

Arens führt als Ersatz für Anilin, Carbolsäure etc. das Chloroform als die Färbung erhöhendes Mittel. Den mit Chloroform versetzten Anilinfarbstoffen kommt die grosse Lösungsfähigkeit des Chloroform für Fette bei Anfertigung von Präparaten aus fettreichen Substanzen (Milch etc.) noch zu statten.

Tuberkelbacillen färben sich nach Arens in Chloroformfuchsin (3 Tropfen conc. [oder ein Fuchsinkrystall mit 3 Tropfen Alkohol übergossen] alkoholisches Fuchsin auf 2 bis 3 cc Chloroform) in Deckglaspräparaten und Schnitten in 4 bis 6 Minuten. Entfärbung in salzsaurem Alkohol, Abspülen in Wasser resp. Alkohol; Methylenblau. Verf. hebt hervor, dass die Methode sicher, die Reagentien überall zu haben seien. Die Zeitdauer der Färbung ist aber etwas lang; es giebt ja genug sichere viel kürzere Methoden. Doch dürfte die Methode z. B. bei der Untersuchung der Milch auf Tuberkelbacillen Verwendung finden können.

Milchbacterien werden nach Arens in vorsichtig fixirten Präparaten aus Milch (1 Oese mit 1 Oese Aq. dest. verrieben) mit Chloroform-methylenblau (12 bis 15 Tropfen gesättigtes alkoholisches Methylenblau zu 3 bis 4 cc Chloroform), Verdunsten des Chloroforms, Abspülen mit Wasser in 4 bis 6 Minuten dunkelblau. In frischer Milch und im Rahm sind nur die Bacterien prachtvoll dunkelblau, in geronnener Milch Caseïnflöckchen blassblau.

Zu einer ausgedehnten Anwendung dürfte sich die Verwendung des Chloroforms zu Färbungen wegen der bekannten unangenehmen Dämpfe, welche dasselbe mit brennendem Gas entwickelt, wohl nicht empfehlen. *Czaplewski (Tübingen).*

Emmerich und **Mastbaum, O.,** Die Ursachen der Immunität, die Heilung von Infectionskrankheiten, speciell des Rothlaufes der Schweine und ein neues Schutzimpfungsverfahren gegen diese Krankheit. (Arch. f. Hygiene 1891; — S. A. 55 pp. m. 1 Tfl. — Ref. in Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie; Bd. XVIII. B. II. 2—3, p. 205—212).

In dieser hochinteressanten Schrift spricht sich Emmerich zuerst dahin aus, dass die Ursache der künstlichen Immunität in einem anti-

bacteriellen, für die Körperzellen ganz unschädlichen Toxin bestehe, welches von den durch die neuerdings erfolgte Bacterieninvasion gereizten Körperzellen erzeugt werde, oder welches eine Verbindung sei, die sich durch die wechselseitige Einwirkung der eigenthümlich modificirten Zersetzungsproducte der Körperzellen und der Stoffwechselproducte der Bacterien bilde.“ „Wenn diese Theorie richtig“, so äussert sich dieser Verf. weiter, „dann müsse der Gewebssaft immunisirter Thiere und vielleicht auch das Blut ein Heilmittel für den zum Ausbruch gekommenen Rothlauf sein. Es müsse also gelingen, den Rothlauf durch Injection von Gewebssaft immunisirter Thiere zu heilen“. Auf Grund dieser Theorie haben nun Emmerich und Mastbaum Versuche über die Heilung des Rothlaufes angestellt. Die Verff. gingen hierbei in der Weise vor, dass sie Kaninchen immunisirten und zwar einmal durch wiederholte subcutane Verimpfung geringer Mengen von vollvirulenten Rothlaufbacillen, dann dadurch, dass sie den Versuchsthieren stark verdünnte Bouillonculturen ($^1/_3$ bis 2 Tropfen vollvirulenter Cultur mit mehreren Cubikcentimetern sterilisirtem Wasser verdünnt) von Rothlaufbacillen intravenös (hintere Ohrvene) beibrachten und diese Injection nach je ca. 8 und mehr Tagen noch 2- bis 3mal mit zum Theil ganz erheblichen Mengen vollvirulenten Rothlauf-Culturen theils subcutan, theils intravenös wiederholten. Von 13 auf diese Weise behandelten Kaninchen starben 6; 7 erlangten hingegen volle Immunität und wurden zur Gewinnung des „Heilsaftes“ verwendet. Letztere wurden durch Erhängen getödtet, eine halbe Stunde in einprocentiger Sublimatlösung, dann eine Stunde in sehr keimfreiem Leitungs- und schliesslich in destillirtem Wasser abgewaschen, hierauf ihr Fell abgezogen, Fleisch, Fett und alle Organe durch eine Fleischhackmaschine getrieben und dann unter einem Druck von 300 bis 400 Atmosphären ausgepresst. Der abfliessende Gewebssaft wurde sofort durch ein sterilisirtes Chamberlandfilter filtrirt und in geeigneten sterilisirten, später zugeschmolzenen Glasröhrchen aufgefangen und im Eisschrank bei 0·1 bis 0·5 ° C. aufbewahrt. Das Blut wurde besonders filtrirt und in gleicher Weise aufbewahrt. Mit diesem „Heilsaft“ wurden verschiedene Versuche angestellt und günstige Resultate erzielt, so wurden u. A. 9 Mäusen 0·1 bis 0·6 vollvirulente Bouillon-Rothlaufcultur und unmittelbar nachher 1, 3, 5 cc Heilflüssigkeit, beziehungsweise Blut oder Blut und Gewebssaft der immunisirten Kaninchen, zugleich aber zur Controlle 5 anderen Mäusen 0·1 bis 0·5 cc derselben vollvirulenten Rothlaufbacillen subcutan injicirt. Letztere starben sämmtlich, von ersteren nur 2 an Rothlauf, während 7 mit Heilsaft behandelte Versuchsthiere trotz der enormen Menge eingeführter

Rothlaufbacillen gesund blieben. — Bei unmittelbar der subcutanen Injection der Rothlaufbacillen folgender Injection der Heilflüssigkeit zeigte es sich, dass trotz der Einverleibung von 0·5, beziehungsweise 1·0 cc vollvirulenter Rothlaufcultur bei Injection von 3·5, beziehungsweise 6 cc Gewebssaft mit je 2 cc Blut immunisirter Kaninchen die Versuchsthiere mit Ausnahme einer höchstens 12 Stunden andauernden Temperatursteigerung von 0·5 ° C. (durch die Heilflüssigkeit verursacht) keinerlei Krankheitserscheinungen wahrnehmen liesen, während 2 Controllthiere schwer fieberhaft erkrankten und sich nur langsam erholten. Bei Einspritzungen sehr grosser Mengen von Rothlaufbacillen konnten die Versuchsthiere allerdings ebenfalls schwer, aber niemals tödtlich erkranken. Es genügte, die Injection von Heilflüssigkeit in den ersten Tagen nach der Infection einige Male zu wiederholen, um der Krankheit Herr zu werden. — Bei einmaliger Anwendung der Heilflüssigkeit (12 cc Gewebssaft und Blut) 24 Stunden nach der subcutanen Injection von Rothlaufbacillen (3·0 cc) erkrankte das Versuchsthier auffälligerweise weniger schwer als ein Controllthier, dem bei gleicher Menge injicirter Rothlaufbacillen eine sogar grössere Menge von Heilflüssigkeit (16 cc) sofort nachher einverleibt worden war. — Die durch intravenöse Injection von Rothlaufbacillen bei Kaninchen hervorgerufene schwere Erkrankung konnte durch Injection von Heilflüssigkeit milder gestaltet und in vollständige Heilung übergeführt werden, so wurden einem Kaninchen 1·5 cc vollvirulenter Rothlaufculturen und unmittelbar hinterher noch 4 cc Gewebssaft in die hintere Ohrvene, zugleich aber auch 6 cc desselben Gewebssaftes subcutan injicirt. Da die Temperatur 2 Tage später auf 41·6 beziehungsweise 41·8 gestiegen war, so erhielt das Versuchsthier früh, beziehungsweise abends noch 7·5 cc Gewebssaft in die Schenkelvene, sowie 2 cc Gewebssaft und 2 cc Blut subcutan, endlich am 3. Tage (bei 41.3 ° C. Körpertemperatur) noch 7·5 cc Gewebssaft subcutan, im ganzen also 29 cc Heilflüssigkeit. Das Versuchsthier wurde dauernd geheilt, während ein Controllthier, dem die gleiche Menge Rothlaufcultur intravenös injicirt worden war, am 4. Tage starb. Bei einem zweiten Versuche wurden ebenfalls Rothlaufcultur und 4 cc Gewebssaft in die hintere Ohrvene, gleichzeitig aber 10 cc Gewebssaft subcutan (im ganzen 14 cc Gewebssaft) injicirt. Das Versuchsthier machte eine 6tägige schwere Erkrankung (mit 41·8° C.) durch, genas aber vollständig, während das Controllthier am 4. Tage starb. — Die Heilflüssigkeit wurde auch zur Schutzimpfung gegen Rothlauf bei weissen Mäusen und Kaninchen verwandt; so wurden 2 Mäusen subcutan je 2 cc Gewebssaft und am 5., beziehungsweise 11. Tage

nachher 0·5, beziehungsweise 0·1 cc vollvirulenter Rothlaufcultur subcutan injicirt. Beide zeigten keine Krankheitserscheinungen, während 2 nicht immunisirte Controllmäuse nach denselben Mengen Virus starben. Bei einem anderen Versuche erhielt ein Kaninchen subcutan 8 cc Gewebssaft und Blut eines immunisirten Kaninchens und 11 Tage darauf eine intravenöse Injection von 1·5 cc Rothlaufcultur. Es machte eine mässig schwere Krankheit durch, während ein anderes, mit der gleichen Menge Virus geimpftes, jedoch vorher nicht immunisirtes Kaninchen der Injection erlag. — Versuche, die die Verff. über das Wesen des Heilungsprocesses angestellt hatten, ergaben, dass die Heilung durch Zerstörung der injicirten Rothlaufculturen infolge Einspritzung der Heilflüssigkeit zu Stande komme, und zwar scheine dieselbe schon innerhalb 8 Stunden nach der Injection der Heilflüssigkeit beendet zu sein. Eine im höchsten Grade wirksame Heilflüssigkeit könne aber nur aus solchen Kaninchen erreicht werden, bei welchen die erste Vaccination durch intravenöse Injection vollvirulenter Rothlaufbacillen bewerkstelligt worden sei etc.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Schantyr, J., Zur Aetiologie des Gebärfiebers der Meerschweinchen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 1 p. 21—26 m. 1 Tfl.).

Verf. hatte Gelegenheit, das septische Gebärfieber der Meerschweine in zahlreichen Fällen zu beobachten. In den Transsudaten, im Blute, in der Milz, im entzündeten Euter, sowie in den Lungen, der Leber, den Nieren und dem Uterus gefallener Thiere liessen sich durch Anwendung von Anilinfarben und zwar am besten mit Fuchsin (2 bis 3 Tropfen einer concentrirten alkoholischen Lösung auf ein Uhrgläschen voll Wasser; 3 bis 5 Minuten lange Einwirkung auf das Präparat) eine Menge kleiner Bacillen nachweisen, von denen einzelne in Blutkörperchen eingeschlossen waren. In den Lungen fanden sich ausserdem Kokken, Diplokokken und lange Bacillen; die Blutkörperchen waren geschrumpft, in Zerfall begriffen, Leberzellen und Nierenepithel fettig entartet. Aus dem Blute und der Milz von 23 gefallenen Meerschweinen wurden Reinculturen obiger kleiner Bacillen hergestellt. Auf Gelatine traten bereits 24 Stunden nach der Aussaat im Stichkanale dicht beieinanderliegende grauweisse Pünktchen auf. 48 Stunden später zeigte sich bereits eine Wucherung auf der Oberfläche der Gelatine; am dritten Tage traten in der Tiefe derselben Gasblasen auf. Diese Colonien bestanden aus kleinen, 0·5 bis 1·5 µ langen und 0·25 µ dicken beweglichen Bacillen, die oft zu zwei und mehr aneinandergereiht waren, und die sich mit allen Anilinfarben,

sowie auch nach der GRAM'schen Methode gut färbten. Auf Agar bildete sich ein grauweisser bis milchweisser Anflug, wobei das Condensationswasser sich trübte und einen weissen Bodensatz bekam. Die Colonien blieben auf den Stichkanal beschränkt. Auf Blutserum bildete sich am Impfstich ein grauweisser Anflug. Auf Kartoffeln entstand ein in einigen Tagen die ganze Oberfläche bedeckender gelblichgrauer Ueberzug. Die auf Kartoffeln cultivirten Bacillen waren etwas grösser als auf den anderen Substraten und wurden, von Kartoffeln auf jene übertragen, wieder kleiner. Zur Sporenbildung kam es nicht. Mit den Gelatine- und Agar-Reincultunren der Bacillen des septischen Puerperalfiebers der Meerschweine wurden Kaninchen, Meerschweine und weisse Mäuse geimpft. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

D. Botanisches.

Massart, J., Recherches sur les organismes inférieures. II. Sensibilité à la concentration chez les êtres unicellulaires marins. III. La sensibilité à la gravitation (Bull. del'Acad. roy. de Belgique 3 sér., t. XXII, 1891, p. 148—167)[1].

Die Capillarröhrenmethode ist bei Untersuchungen über die Empfindlichkeit gegen Concentrationsänderungen nur für Organismen anwendbar, welche in hinreichendem Grade durch die chemischen Eigenschaften der Reagentien reizbar sind; eine derartige Reizbarkeit geht aber den vom Verf. untersuchten marinen Organismen (Heteromita rostrata, Anophrys sarcophaga, Euplotes harpa, Oxytricha gibba) und sogar den marinen Bacterien (drei Spirillen) vollständig ab; er bediente sich darum des früher schon für Infusorien angewendeten Verfahrens: auf einen breiten Objectträger kommt ein gut angefeuchteter Papprahmen und auf denselben ein grosses Deckglas mit den zu studirenden Objecten im hängenden Tropfen. Will man die Empfindlichkeit der Organismen gegen eine Steigerung der Concentration untersuchen, so braucht man bloss in das eine Ende des Hängetropfens ein paar Körnchen Kochsalz zu bringen. Etwas grössere Sorgfalt erheischt die Versuchsanordnung, wenn es sich um eine Verminderung der Concentration handelt, dann wird neben den Tropfen Meerwasser mit den Organismen ein Tropfen destillirtes Wasser gesetzt

[1]) Cf. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 192 Referat.

und beide durch einen schmalen Kanal vereinigt. Soll der Versuch gelingen, so darf keine sichtbare Strömung von einem Tropfen zum anderen stattfinden, was sich durch richtige Bemessung der Tropfengrösse erreichen lässt. Saubere Resultate lassen sich nur erzielen, wenn man ausserdem mit einer geringen Individuenzahl operirt. Oxytricha ausgenommen zeigten sich sämmtliche Organismen gegen Steigerung wie Herabsetzung der Concentration gleichmässig empfindlich. Am instructivsten wird der Versuch, wenn man an den äusseren Rand des mit dem destillirten Wassertropfen verbundenen Meerwassertropfens etwas Kochsalz bringt: anfangs entfernen sich die Organismen in gleicher Weise von der zu starken wie zu schwachen Lösung und begeben sich in die Mitte des Meerwassertropfens, um von da, in dem Maasse, in welchem die Diffusion des gelösten Salzes vorschreitet, mehr und mehr nach dem anfänglichen Süsswassertropfen zu wandern.

Der Einfluss der Schwerkraft wurde an senkrecht auf den Mikroskoptisch gestellten, 0·5 mm weiten, an beiden Enden offenen Glasröhrchen, die mit horizontal liegendem Tubus (schwache Vergrösserung, grosses Gesichtsfeld) betrachtet wurden, untersucht. Grüne, durch das Licht reizbare Organismen blieben 10 Minuten bis eine Stunde in solch aufrecht gestellten Röhrchen unter einem Dunkelkasten, um sodann möglichst rasch untersucht zu werden. Zur Controlle der Versuche wurden die Röhrchen, sobald sich die Individuen alle an einem Ende angesammelt hatten, umgedreht und der Versuch wiederholt; kam es zu Ansammlungen an beiden Enden, so wurde das Röhrchen in der Mitte durchgebrochen und die Hälften umgekehrt. Bei diesen Versuchen ergab sich in einleuchtender Weise, dass geotactische Organismen nicht nur unter den Flagellaten, sondern auch bei den Bacterien und ciliaten Infusorien vorkommen, dass die Geotaxie sowohl eine positive wie negative sein kann, gelegentlich (Chromulina Woroniniana) je nach tiefer oder hoher Temperatur sogar bei den gleichen Individuen.

L. Klein (*Karlsruhe*).

Beyerinck, M. W., Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenogonidien und anderen niederen Algen (Botan. Zeitg. 1890 No. 45—48 m. 1 Tfl.).

Genau in derselben Weise, in der man Bacterien auf der Gelatineplatte zu isoliren vermag, gelang es Verf., eine Reihe niederer chlorophyllgrüner Algen nicht nur zu isoliren, sondern auch zu üppiger Entwicklung zu bringen. Die benutzten Nährböden waren folgende: Grabenwasser, ohne Zusatz einer anderen Nährsubstanz, mit 10 Procent Gelatine

gekocht und auf die gewöhnliche Weise mit einem Tröpfchen Algenwasser vermischt, ausgegossen und erstarrt. Ein solcher Boden ist so äusserst arm an assimilirbarem Stickstoff und an Phosphaten, dass alle die Gelatine nicht verflüssigenden Bacterien sich darin nur sehr unvollkommen vermehren. Nimmt man nur eine Spur des grünen Wassers, so kann auch die Zahl der Gelatine verflüssigenden Bacterien so gering werden, dass ihre Colonien auf weiten Strecken der Platte fehlen und die Gelatine mehrere Wochen lang fest bleiben kann. Scenedesmus acutus und Chlorella vulgaris wurden auf diese Weise isolirt. Dabei wurde gefunden, dass Scenedesmus acutus sich mit organischer Substanz ernähren lässt und die Gelatine verflüssigt, ferner, dass die Zellen rund oder elliptisch werden, sobald der Gehalt der Culturflüssigkeit an organischen Nährstoffen ein gewisses Maass übersteigt. Auf in Agar-Agar gelöstem Grabenwasser findet ein kaum merkliches Wachsthum statt, in Wasser, frei von allen organischen Substanzen, aber mit den nothwendigen Nährsalzen und etwas Ammoniumnitrat bleibt das Wachsthum überhaupt gänzlich aus, dagegen ist Wasser, in dem etwas Eiweiss oder Gelatine mit Pankreaspulver verflüssigt wurde, ein ausgezeichnetes Nährsubstrat. Zucker kann bei Gegenwart von Peptonen assimilirt werden, doch findet dabei kein rasches Wachsthum statt und schon geringe Mengen (5 Procent) sind in Nährflüssigkeiten schädlich, während auf festem Substrat ein höherer Zuckergehalt ertragen wird. Für Chlorella vulgaris erwies sich von verschiedenen künstlichen Nährböden als weitaus der günstigste 8 Procent Gelatine in entsprechender Menge Leitungswasser gelöst, dazu 0·8 Procent Peptonum siccum, 0·2 Procent Asparagin und 1 Procent Rohrzucker. Bei Ersatz des Rohrzuckers durch Glukose oder Maltose zeigten sich auch diese Substanzen als leicht assimilirbar. Weglassen des Asparagins beziehungsweise des Peptons zeigten, dass letzteres weitaus am leichtesten aufgenommen wird und als Stickstoffquelle allein von Wichtigkeit ist. Bei ungehinderter Beleuchtung zersetzt Chlorella wie Scenedesmus Kohlensäure unter Sauerstoffentbindung und Bildung eines Kohlenhydrats und vermag dann und nur dann ohne Zucker auf Kosten von Pepton und Kohlensäure zu wachsen. Concentrirtes Malzextract mit Nährgelatine erstarrt giebt einen ganz vorzüglichen Boden, auf dem Impfstücke zur üppigen Entwicklung gelangen und viel mehr Zellen erzeugen wie auf den künstlichen Medien. Als flüssiges Medium benutzt Verf. Leitungswasser mit 2 Procent Gelatine, mit etwas Pankreaspulver vermischt, während einer Nacht im Thermostat bei 40° belassen, nach 12 Stunden aufgekocht, filtrirt und aufs neue gekocht; auch hierin erwies sich ver-

dünntes Malzextract als vorzüglich. Bacterien, deren Sporen Siedehitze vertragen, wirken dabei nicht nur nicht schädlich, sondern günstig für das Wachsthum der Algen; ausserdem wachsen die Bacterien selbst bei den für die Algen günstigsten Temperaturen, welche 20° nicht überschreiten dürfen, sehr langsam.

Diatomeen, Rhaphidium polymorphum, Chlamydomonas pulvisculus liessen sich auf Gelatine nicht cultiviren, desgleichen trotz vielfacher Variation der Versuchsanordnung anfänglich nicht die Zoochlorellen von Hydra, Spongilla und Stentor, während es mit den Hydrazoochlorellen, wie in einer nachträglichen Anmerkung bemerkt wird, später gelang.

Chlorosphaera limnicola ist eine stete Bewohnerin des Schlammes stark verdorbener Gewässer. Da sie in hohem Maasse zu anaërobiotischem Leben befähigt ist, so erhielt Verf. sie am leichtesten rein, wenn er Grabenschlamm mit Indigoblau in tiefen Reagensgläsern versetzte; sobald dieser in der Tiefe durch die reducirenden Bacterien vollständig entfärbt war, wurden eben von dort her Gelatineculturen angefertigt und bald kamen die grünen Colonien zum Vorschein. Auch für Chlorosphaera ist im Lichte und bei Kohlensäurezutritt Pepton allein (mit den nöthigen Phosphaten) zureichende Nahrung, während im Dunkeln Pepton mit Zucker ausgezeichnet ist. Auf geeigneter Nährgelatine wächst diese Art so reichlich wie eine gewöhnliche Bacterie: 1) Leitungswasser mit 8 Procent Gelatine, ½ Procent Pepton und 1 Procent Rohrzucker (beziehungsweise Glukose, Laevulose oder Maltose); 2) Malzextract, erstarrt mit 8 Procent Gelatine. Chlorosphaera erzeugt sowohl auf der Gelatine, wie in der oben erwähnten besten Nährflüssigkeit sehr leicht Schwärmsporen.

Die Gonidien von Pyscia parietina (Cystococcus) verlangen ebenfalls organische Substanzen zu ihrer Ernährung, und sie lassen sich auf Malzgelatine am besten isoliren und cultiviren, wenn man feine Schnitte durch den Flechtenthallus zuerst mikroskopisch auf ihre Reinheit prüft und dann nach vorheriger Reinigung mit sterilisirtem Wasser zunächst auf eine dicke Gelatineschicht mit nur wenig Nährstoffen, z. B. 10procentige Grabenwassergelatine bringt. Nur solche Schnitte, welche hier frei von Bacterien und Schimmel bleiben, kommen dann erst auf guten Boden (verdünntes Malzextract mit 10 Procent Gelatine), sonst würden die fremden Pilze bald das Ganze verderben. Die Schnitte werden auf der weichen Unterlage mit zwei sterilisirten Nadeln auseinander gezogen und über die Oberfläche der Gelatine gerieben und ausgebreitet. Nach wenig Tagen sind überall kleine grüne Colonien sichtbar, welche nun

leicht in Reagensgläser übergeführt und von da an in Reinculturen fortgezüchtet werden können. *L. Klein (Karlsruhe).*

Holm, J. Chr., Sur les méthodes de culture pure et spécialement sur la culture sur plaques de Koch et la limite des erreurs de cette méthode (Compte-rendu des travaux du laboratoire de Carlsberg t. III, 1891, p. 1—23).

Die Arbeit beginnt mit einer kurzen historischen Einleitung, die Hauptpunkte in der Entwicklungsgeschichte der Reinculturmethoden behandelnd; dieser Theil, in dem namentlich Hansen's Verdienste in das hellste Licht gerückt werden, kann hier füglich übergangen werden. Der wichtigste Theil ist der zweite Abschnitt: „Ueber die Grenzen der Fehlerquellen bei dem Koch'schen Plattenculturverfahren". Verf. hat sich der grossen Mühe unterzogen, in einer grossen Anzahl (27 Serien) Plattenculturen die einzelnen Colonien auf ihre Eigenschaft als Reincultur zu prüfen, d. h. zu prüfen, ob diese Colonien aus einer einzigen Zelle erwachsen sind oder nicht. Das ging natürlich nur bei Anwendung kleiner Platten, Feuchtkammerculturen unter dem Mikroskop. Die Experimente wurden nur mit Hefezellen angestellt, theils mit einer einzigen, theils mit einem Gemisch zweier Species, und die Hefen wurden das eine Mal am Anfang, das andere Mal am Ende des Gährprocesses entnommen. Eine Probe der Versuchshefe wurde zunächst mit sterilisirtem Wasser gut durchgeschüttelt, hiervon dann eine kleine Menge mittels Platinfaden in sterilisirte Gelatine gebracht und nochmals durchgeschüttelt. Mit dieser Gelatine wurden auf Deckgläschen von 30 mm Plattenculturen für die feuchte Kammer angelegt und mit dem Klönne und Müller'schem Objectmarkirer mittels farbiger Ringe von der Grösse des Gesichtsfeldes bei Oc. 1, Obj. 4 von Seibert einzelne Stellen der Cultur umgrenzt, deren Zellen gezählt und gezeichnet werden konnten. Als Fehler wurden nur die Fälle gerechnet, in welchen sich nach Verlauf von 2 Tagen herausgestellt hatte, dass zwei oder mehr Zellen eine einzige Colonie gebildet hatten, welche auch nicht die Spur einer Fusion aus zwei oder mehr Flecken erkennen liess, sondern im Gegentheil aus einer einzigen Zelle hervorgegangen zu sein schien. Verf. glaubt so die Fehlergrenze eher zu gering als zu gross angeschlagen zu haben. Das Resultat ergab nur in einem unter den 23 Fällen lauter Reinculturen (100 Colonien von 100 Zellen aus gebildet), während bei den anderen auf 100 Colonien bis zu 135 Anfangszellen, meist aber viel weniger, im Durchschnitt nur 108 kamen. Das Aussaatmaterial,

welches im Beginn der Gährung entnommen wurde, erwies sich dabei als schwieriger zu trennen als das vom Ende dieses Processes stammende, und demgemäss hat man eine grössere Wahrscheinlichkeit, möglichst viele Reinculturen zu erlangen, wenn letzteres Material als Ausgangspunkt gewählt wird. — Dazu möchte Ref. Folgendes bemerken. In den als „Fehler" betrachteten Culturen stecken noch eine ganze Anzahl wirklicher Reinculturen, bei denen es hinsichtlich der Reinheit natürlich völlig gleichgültig ist, ob sie aus einer oder zwei Zellen, die womöglich früher zusammengewachsen waren, hervorgingen. Ueber das zahlenmässige Verhältniss derartiger Rein- zu den wirklichen Mischculturen erfahren wir nichts, und das wäre denn doch sehr nöthig; zweitens sind die Colonien nur ganz jung und nur mikroskopisch untersucht, das ist zweifelsohne das einzig sichere Mittel, eine Mischcultur nicht zu übersehen, es bleibt aber dabei völlig ausser Betracht, dass von den Mischculturen sich später wohl der grössere Theil durch Differenzen, in Farbe, Form, Wachsthumsgeschwindigkeit von den reinen unterschieden hätte und so als verdächtig von weiterer Berücksichtigung bei Herstellung einer möglichst zuverlässigen Reincultur ausgeschlossen worden wäre; drittens, und das ist wohl die Hauptsache, es ist jeweils nur eine einzige Plattencultur gemacht, praktisch wichtig wäre vor allem, zu erfahren, wie viele von den Hefeflecken, die ihrem Aussehen nach eine Reincultur zu sein scheinen, sich bei Prüfung durch eine zweite Plattencultur als wirklich rein erweisen oder nicht. Derart wird aber bei Bacterien, für welche die Koch'sche Methode als solche allein bestimmt war, stets verfahren; da erwartet kein Mensch, auf der ersten Platte nur Reinculturen zu erhalten, und mit den Hefezellen ist es genau ebenso. Die vom Verf. so bestimmten Grenzen der Fehlerquellen für Hefe-Plattenculturen — Verf. spricht immer nur von den Fehlern des Koch'schen Plattenverfahrens schlechtweg — dürften also im wesentlichen nur theoretisches Interesse beanspruchen. Dass das Koch'sche Verfahren für die Hauptmasse der Bacterien nicht nur bequem, sondern vollkommen genügend ist, braucht nicht mehr bewiesen zu werden, dass es nicht unfehlbar ist und sein kann, ebensowenig; eine Prüfung der Fehlerquellen des Koch'schen Verfahrens als solches ist aber nur für Bacterien nach wiederholter Umzüchtung zulässig und praktisch wichtig eigentlich nur in solchen Fällen, in denen Anomalien in der Entwicklung, sogenannter Pleomorphismus etc., die Brauchbarkeit des Verfahrens verdächtig erscheinen lassen. — Dass Ref. mit diesen Bemerkungen die Forderung, bei Reincultur möglichst von der Einzelle auszugehen, eine Forderung, die sich als der

bekannte rothe Faden durch die vorliegende Schrift zieht, in keiner Weise herabsetzen wollte, braucht gerade von ihm wohl nicht besonders versichert zu werden.

Im Schlusscapitel untersuchte Verf. die Frage nach der Zahl der Hefezellen, welche in mit Gelatine versetzter Bierwürze sich zu Colonien entwickeln, je nachdem die zur Reincultur benutzte Hefe vom Anfang oder vom Ende des Gährprocesses entnommen ist; er fand, dass alle auffallenden (?) Zellen (cellules marquées) zu Colonien ausgewachsen waren und dass die Zahl der Zellen, welche keine Colonien lieferte, im Mittel 4·5 Procent für Hefe am Anfang, 25·5 am Ende des Gährprocesses betrug. Als beste Nährgelatine erwies sich die genannte, mit Würze versetzte Gelatine. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Unna, P. G., Zur Untersuchungstechnik der Hyphomyceten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 2, p. 40—44).

Unna theilt seine technischen Erfahrungen, die er im Verlauf seiner Studien über die Dermophytenflora gemacht, ausführlicher mit.

Die Auskeimung der Hyphen aus Sporen ist leicht auf Objectträgerculturen, welche mit den Sporen besät wurden, zu verfolgen, eventuell unter Zuhilfenahme von bedeckenden Deckgläschen. Schwerer ist der Vorgang der Fruchtbildung an den meist in die Höhe aufstrebenden Lufthyphen zu verfolgen. Unna löste die Aufgabe, indem er „das aufrechte Wachsthum der Lufthyphen in die Objectträgerebene verlegte.“ Er bediente sich durchlochter Objectträger, deren Höhlung mit Nähragargelatine ausgegossen wurde. Die eine Hälfte der Agar-Gelatinescheibe wurde total ausgestochen und auf die freie Kante der in der Höhlung verbliebenen anderen Hälfte die Sporen gesät. Während der Cultur werden die Objectträger auf die entsprechende Kante gestellt, sodass die freie Kante der Gelatinescheibe nach oben sieht, wodurch die Hyphen sich in der That vertical entwickeln können.

Viel einfacher fand Unna dann die directe Beobachtung im Reagirglas und namentlich in den Randparthien der Cultur. Auf dem schräg erstarrten Boden machte er daher ausser einem Mittelstrich stets noch zwei Randstriche. Das Hauptgros der Cultur (Agar) kann man dann vortheilhaft nach vorsichtigem Erhitzen ausgiessen. Unna nennt solche Culturen mit minimalem Nährboden kurz: „Minimalculturen“ [1]. Dadurch

[1]) Eigentlich handelt es sich nur um eine Modification der Esmarch'schen Rollröhrchen. Man könnte ebensogut ein dünn angelegtes Röhrchen mit ausgerolltem ungeimpftem Nährboden auf einer Längsseite mit Strich inficiren. Ref.

ist wochenlange Beobachtung bei Ausschluss von Verunreinigungen gesichert. Für die Beobachtung sind dünnwandige Röhren zu bevorzugen und vortheilhaft der v. SEHLEN'sche Reagirglashalter [1] zu benutzen.

Ist die Beobachtung durch starke Lichtbrechung oder Bildung von Thautröpfchen erschwert, so füllt UNNA das Röhrchen mit einer Mischung von Gelatine 1, Spiritus, Liquor ammonii caustici $\overline{aa}$ 25·0, Glycerin 15·0, Aqu. dest. 35·0 aus. Die Culturen können eventuell auch vorher noch mit basischen Anilinfarben gefärbt werden. Nach einer Differenzirung mit verdünntem Spiritus und eventuell Alkohol wird die Cultur durch Auffüllen mit Kochsalzlösung oder Kali causticum zur gefärbten Dauercultur. Zu gleichem Zweck kann man auch mit gereinigtem Petroleum auffüllen, dem durch einige Tropfen Nitrobenzol (nach Dr. E. JACOBSEN) die Fluorescenz genommen wurde. Ein Abwerfen der Sporen ist durch Fixation mit Alkohol, den man sehr vorsichtig einfliessen lässt, zu vermeiden.

Auch Objectträgerculturen kann man in toto färben, doch fand UNNA hier den sich mitfärbenden Nährboden sehr störend. Bei Gelatine löste er den Nährboden leicht unter Erwärmen in vorsichtig seitlich zugetröpfeltem Wasser oder besser verdünntem Glycerin unter gleichzeitigem Absaugen mit Fliesspapier. Die Cultur wird dann angetrocknet, gefärbt, entfärbt etc. Bei Agar gelingt das Gleiche nicht. Gute Resultate erhielt UNNA hier, indem er die Objectträgercultur in mässiger Wärme mit 20- bis 30procentiger Kalilösung erweichte und den erweichten gequollenen Nährboden durch vorsichtiges Aufdrücken einer glatten Fläche, am besten eines Streifens guten Oelpapiers aus der Pilzmasse seitlich herausdrückte. Essigsäure gab nicht so gute Resultate.

Viel schwieriger war die Entfärbung des Nährbodens von Schnitten aus Agarculturen. Am zweckmässigsten fand er nach vielen Versuchen folgende Behandlung. Die Agarcultur wird in Stücke zerlegt in Celloïdin eingebettet, geschnitten, die Schnitte von Celloïdin befreit. Die Schnitte kommen auf ca. eine Minute in 5procentige Kalilauge, nach Abspülung in Wasser 5 Minuten oder länger in 5procentige Essigsäure, werden nach dem Antrocknen einige Secunden auf dem Objectträger über der Flamme in Carbolfuchsin gefärbt, eventuell einige Secunden in 1- bis 5procentiger Lösung von Chromsäure oder Kalichromat gebeizt (wodurch die Färbung dunkler, die Conturen schärfer werden), abgespült, mit Anilinöl entwässert und entfärbt und kommen schliesslich nach Xylol in Balsam. *Czaplewski (Tübingen).*

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 17.

Kohl, F. G., Protoplasmaverbindungen bei Algen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. IX, 1891, p. 9—17 m. 1 Tfl.).

Zum Nachweis der Plasmaverbindungen bediente sich Verf. häufig, jedoch nicht ausschliesslich an Stelle der Jod-Chlorzinkjod-Schwefelsäure-Farbstoffmethode, die hier häufig im Stiche lässt, eines Verfahrens, das demjenigen von Loeffler zum Färben der Bacteriengeisseln nachgebildet war. Er gebrauchte Tannin-Anilin-Beizen mit Säure- resp. Alkalibehandlung und darauf folgender Tinction und erzielte so meist vorzügliche Resultate. „Bei manchen Algen tritt die leicht und intensiv von Statten gehende Tinction der Zellscheide, mitunter auch der eigentlichen Zellmembran, hindernd in den Weg. Da die Membranfärbung durch Methylenblau, Bismarckbraun etc. wahrscheinlich auf der Gegenwart von Pectinsäure und verwandten Stoffen in der Membran beruht und durch Alkohol, Glycerin und Säuren beseitigt werden kann, während die stickstoffhaltigen Substanzen (Plasma) durch dieselben Farbstoffe eine gegen die letztgenannten Reagentien resistente Tinction erfahren, so hat man besonders in der Behandlung mit Glycerin, ein vorzügliches Mittel, die störende Membranfärbung zu eliminiren.“ Recht lebhafte Färbungen erzielte Verf. durch eine je nach Object verschieden lange Säurebehandlung und darauf folgendes Einbringen in möglichst verdünntes Farbbad, nach vorhergegangener Tanninbeizung bei den untersuchten Melanophyceen. *L. Klein* (*Karlsruhe*).

Chmielevsky, V., Eine Notiz über das Verhalten der Chlorophyllbänder in den Zygoten der Spirogyraarten (Botan. Zeitg. 1890 No. 48).

Den Nachweis, dass männliches und weibliches Chlorophyllband in der Zygote nicht verwachsen, sondern sich physiologisch sehr verschieden verhalten, konnte Verf. an folgendermaassen behandeltem Untersuchungsmaterial erbringen: Zygoten enthaltende Fäden wurden in dem Stadium, in welchem die Grösse der Stärkegruppen bereits sehr vermindert ist und sich bereits die zweite und dritte Membran bildet, 5 bis 10 Minuten in einprocentige Ueberosmiumsäure eingetaucht, ausgewaschen und dann in verdünntes Glycerien auf den Objectträger gebracht und mit einem Deckgläschen bedeckt. Nachdem sich das Glycerin concentrirt hatte, wurden die Zygoten so durchsichtig, dass die Chlorophyllbänder mit unveränderter Farbe und mit all ihren Krümmungen deutlich zu erkennen waren. Die Reste der männlichen Chlorophyllbänder sind als gelbbraune, farblose Massen erst in dem Anscheine nach völlig reifen Zygoten zu finden; sie sind unlöslich in Alkohol,

Wasser und Glycerin, löslich in Schwefelsäure, Chromsäure und Aetzkali. *L. Klein (Karlsruhe).*

Goroschankin, J. N., Beiträge zur Kenntniss der Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden. I. Chlamydomonas Braunii (Goroschankin) II. Chlamydomonas Reichardi (Dangeard) und dessen Verwandte (Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou 1890 u. 1891).

In den beiden für die Kenntniss der Chlamydomonaden sehr bedeutungsvollen Abhandlungen finden sich einige interessante Mittheilungen über die technischen Hilfsmittel, welche der Verf. bei seinen Untersuchungen benutzt hat. Hiernach brachte er die lebenden Objecte zum Zwecke der Fixation in einem am Objectträger hängenden Tropfen Wassers auf die Dauer von 5 bis 10 Secunden über die Oeffnung einer Flasche mit 1procentiger Osmiumsäure. Dieses Verfahren erwies sich deshalb noch ganz besonders geeignet, weil es ihm mit dessen Hilfe gelang, die Geisseln in ihrer normalen Lage zu sehen, wenn nur mit der nöthigen Sorgfalt dabei zu Werke gegangen wurde. Zur Färbung des Zellkernes, dessen Verhalten bei der Theilung, sowie bei der Copulation von ihm genauer verfolgt wurde, behandelte er die fixirten Objecte mit einer nach Gage's Methode hergestellten Pikrocarminlösung, deren Vorschrift er Poulsen's Botanischer Mikrochemie (1881 p. 45) entnommen hat. Dadurch wird bei nicht allzulanger Dauer der Einwirkung nur der Kern gefärbt, während das Protoplasma fast farblos bleibt. Die Farbe des Chromatophors erhält sich dabei unverändert, und das Pyrenoïd nimmt nur eine schwach röthliche Färbung an. Bei der Beobachtung der mit dem Copulationsprocess verbundenen Vereinigung der Kerne hat er diese Färbemethode mit bestem Erfolg angewandt. Bei Chlamydomonas Braunii konnte er übrigens diesen Process auch verfolgen, ohne dabei eine Färbung zu Hilfe zu nehmen, weil durch das Zusammentreten der beiden becherförmig geöffneten Chromatophoren in der Mitte der Zygote eine gürtelförmige Stelle entsteht, welche vollständig durchsichtig bleibt. Bei den übrigen durchaus undurchsichtigen Formen konnte er die Kerne erst wahrnehmen, nachdem er durch Einwirkung von Bromdämpfen auf die Dauer von 5 bis 10 Secunden die Farbe des Chlorophylles zerstört hatte. Diese Behandlungsweise hindert eine nachträgliche Färbung der Objecte nicht, wenn nur das in Spuren zurückgebliebene Brom vollständig daraus verschwunden ist. — Die Hautwärzchen, welche bei manchen Formen die Insertions-

stelle der beiden Geisseln bilden, färben sich nach den Erfahrungen des Verf. sehr leicht mit Gentianaviolett und Rosanilin. — Die zur Aufbewahrung bestimmten Präparate behandelte Goroschankin in der Weise, dass er an die entgegengesetzten Seiten des Deckglases je einen kleinen Tropfen Glycerin brachte und sich mit dem darunter befindlichen Wasser, welches die Objecte enthielt, langsam mischen liess. Nachdem er am Deckglasrande das überschüssige Glycerin bis auf die letzten Spuren entfernt hatte, schloss er die Objecte mit einer Schellacklösung (Gram-Rutzou'scher Lack) ein, welche nach Poulsen's Methode (l. c. p. 55) hergestellt war. *Schilling (Marburg).*

Hauptfleisch, P., Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen. Greifswald 1888. Inaugural-Diss. 8°.

Gallerte und Membran der Desmidiaceen lassen ihre Structur deutlicher erkennen, wenn sie in Wasser, dem Safranin, Fuchsin, Gentianaviolett, Methylenblau oder Methylviolett zugesetzt sind, untersucht werden. Gefärbtes Glycerin lässt dagegen Einzelheiten nur undeutlich erkennen. Die genannten Farben wirken, da sie sich unter Wasserentziehung einlagern, contrahirend auf die Gallerte eventuell bei genügender Concentration sogar in stärkerem Grade als Alkohol. Verf. setzte daher bei der Untersuchung einen Tropfen schwacher Farblösung an den Rand des Deckglases, unter dem sich die Desmidien im Wasser befanden, und beobachtete die Veränderung der Gallerte, setzte dann einen Tropfen concentrirterer Farblösung zu und verfuhr in gleicher Weise. Die Veränderungen der Gallerte können rückläufig nochmals beobachtet werden, wenn schliesslich wieder mit Wasser ausgewaschen wird.

Loslösung der Gallerte von der Membran ist für die Untersuchung der Structur der ersteren bequem und wird wenigstens mit einiger Sicherheit durch plötzlichen heftigen Stoss auf das Deckglas erreicht, besonders bei einige Zeit in Alkohol gehärtetem Material.

Alfred Koch (Göttingen).

Fischer, A., Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse (Pringsheim's Jahrb. für wiss. Bot. Bd. XXII, 1890, p. 73—160).

Die vom Verf. angewandte Methode, um Glykose in den Gefässen etc. zur Anschauung zu bringen, ist folgende: Aststücke von beliebiger Länge werden median gespalten und auf etwa 5 Minuten in eine concentrirte Lösung von Kupfervitriol eingelegt. Ebenso kann man aus dickeren Stämmen herausgeschnittene Holzstücke benutzen. Nach vorheriger Abspülung mit Wasser kommen die Objecte in eine

siedende Lösung von Seignettesalz mit Aetznatron, woselbst sie 2 bis 5 Minuten kochen müssen. Das Holz, selbst der härtesten Art, schneidet sich nach dieser Behandlung sehr gut, die Luft ist meist entfernt. Nöthigenfalls kann man, um doch noch vorhandene Luft auszutreiben und den Schnitt noch weiter aufzuhellen, mit Glycerin kochen, ohne dass eine Lösung des Kupferoxyduls eintritt. Dasselbe hält sich einige Wochen in Glycerin ganz gut, wird aber dann gelöst. Ebenso wirken Glyceringelatine und Canadabalsam; ein geeignetes Aufbewahrungsmedium für Glykosepräparate wurde daher vom Verf. noch nicht gefunden. Um Vergleichsmaterial aus verschiedenen Jahreszeiten zu haben, genügt es, das Holz zu trocknen und vor der Reaction wieder aufzuweichen. Auch Alkoholmaterial von Aesten und dickeren Holzstücken zeigt nach Jahren im Innern noch ungeschwächt die Glykosereaction. Dieselbe dringt bei der beschriebenen Methode natürlich nicht durch das ganze Untersuchungsstück vor, sondern tritt nur in dessen oberen Schichten ein; trägt man diese ab, so kann man an den nunmehr frei gelegten tieferen die Reaction gleichfalls hervorrufen.

L. Klein (*Karlsruhe*).

Belzung, E., Nouvelles recherches sur l'origine des grains d'amidon et des grains chlorophylliens (Ann. des sc. nat. Botanique. Sér. VII, t. XIII, 1891, p. 1—22 av. 1 plche).

Die Anwendung der sogenannten Fixirungsmittel, wie Alkohol etc. verwirft Verf., wenn es sich darum handelt, feine Plasmastructuren und dergleichen zu studiren, weil der Alkohol nicht allein fixirt, sondern auch manche im Plasma beziehungsweise Zellsaft gelöste Substanzen niederschlägt und daher die Schnitte von Alkoholmaterial vielfach kein vollkommen unverändertes Bild der Plasmastructur mehr geben. Verf. zog daher, wenn auch nicht ausschliesslich, frisches Embryonenmaterial zur Untersuchung heran, brachte die trocken angefertigten Schnitte, die sofort gefärbt wurden, entweder in den filtrirten Saft der Pflanze oder in wasserverdünnten Glycerin zur alsbaldigen Beobachtung. Er erhielt so analoge aber viel klarere Bilder wie nach vorausgegangener Alkoholbehandlung, die das Plasma mehr oder weniger contrahirt. Selbst frische und ungefärbte Schnitte, sofort im Safte der Pflanze betrachtet, zeigen mitunter die Protoplasmastructur in äusserster Klarheit; freilich muss man dabei möglichst unverletzte Zellen untersuchen. Es ist dem Verf. ohne weiteres zuzugeben, dass sein Verfahren, falls es sich um möglichst naturgetreue Bilder der Plasmastructur handelt, in allen Fällen, in denen

es angewendet werden kann, entschieden den Vorzug verdient; allzu häufig dürften derlei Fälle aber leider nicht sein. Im gefärbten wie frischen Zustande sollen solche Schnitte im Safte der nämlichen Pflanze oder in verdünntem Glycerin einen und selbst mehrere Tage unverändert bleiben. Das Plasma wurde meist mit Jodgrün stark gefärbt und contrastirte so deutlich mit den durch Jod gebläuten Stärkekörnern.

L. Klein (Karlsruhe).

Ambronn, Anleitung zur Benutzung des Polarisationsmikroskopes bei histologischen Untersuchungen. 59 pp. 8°. m. 27 Textabbild. u. 1 Tfl. Leipzig 1892.

Verf. hat es sich in dem vorliegenden Büchlein zur Aufgabe gemacht, den Anfänger in möglichst einfacher Weise mit der Anwendung des Polarisationsmikroskopes vertraut zu machen. Er geht deshalb stets von den einfachsten Voraussetzungen aus und hat die Anwendung mathematischer Formeln ganz vermieden; dagegen hat er sich bemüht, durch zahlreiche Constructionen das Verständniss möglichst zu erleichtern. Da es bisher an einem derartigen kurzen Leitfaden in der Literatur gänzlich fehlte, so dürfte das vorliegende Büchlein wohl manchem, der bisher die Mühe gescheut hat, sich in die betreffenden Untersuchungsmethoden hineinzuarbeiten, sehr willkommen sein.

Begreiflicher Weise ist der grösste Theil des Buches den Untersuchungen im parallelen Lichte gewidmet, und es wird vom Verf. in diesem Theile eingehend erläutert, wie sich in diesem die Lage der wirksamen optischen Elasticitätsellipsen und durch Combination derselben die gesammte Elasticitätsfläche ermitteln lässt. Er geht hierbei von einem comprimirten oder gespannten Gelatinestreifen aus. Die Interferenzfarben der 3 ersten Ordnungen der Newton'schen Scala werden durch eine farbige Tafel illustrirt.

Ausserdem bespricht Verf. auch das Verhalten gefärbter Objecte und den Pleochroïsmus, der, wie Verf. nachgewiesen hat, bei zahlreichen organisirten Objecten theils direct, theils nach Behandlung mit verschiedenen Farbstoffen und Reagentien zu beobachten ist.

Im letzten Abschnitte beschreibt er die Untersuchungen im convergenten Lichte. Es wäre hier vielleicht eine etwas ausführlichere Behandlung am Platze gewesen, um so mehr, da diese Methode bei Anwendung unserer jetzigen optischen Hilfsmittel einer weiteren Anwendung fähig sein dürfte und Verf. selbst verschiedene Beispiele von organisirten Objecten anführt, in denen durch Beobachtung der Achsenbilder der optische Charakter festgestellt werden konnte.

Erwähnen will ich schliesslich noch, dass Verf. in dem vorliegenden Büchlein auch einen kleinen Apparat beschreibt, der eine Dehnung unter dem Mikroskop auszuführen gestattet, ohne dass die eingestellte Parthie aus dem Gesichtsfelde verschwindet. Es wird dies dadurch erreicht, dass die beiden Klammern, in denen das Object eingeklemmt ist, bei der Dehnung gleichmässig nach beiden Seiten hin auseinanderweichen.

Dr. A. Zimmermann (Tübingen).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referenten: Prof. Dr. A. Wichmann in Utrecht und Dr. F. Rinne in Berlin.

Schrauf, A., Ueber die Combination von Mikroskop und Reflexionsgoniometer zum Behufe der Winkelmessungen (Zeitschr. f. Krystallogr. XX, 1892, p. 90—92).

Bei Messungen der Winkel von sehr kleinen Krystallen ergiebt sich die Unannehmlichkeit, dass die dem gewöhnlichen Beobachtungsfernrohre beigegebene Vorschlagslupe nicht die genügende Vergrösserung und definirende Kraft besitzt, um mit Genauigkeit die Flächenconturen erkennen, sowie die Kanten centriren und justiren zu können. Der Verf. schlägt vor, zur Einstellung und Messung derartiger minutiöser Krystalle dem optischen Theile des Beobachtungsfernrohres eine Verstärkung in Gestalt eines vertical aufgestellten Mikroskopes zu geben, dessen Sehrichtung durch die Achse des Goniometers geht. Da Collimator und Beobachtungsfernrohr unter 35° gegen den Horizont geneigt sind, so lässt sich ein Mikroskop als zweites Beobachtungsrohr durch einen seitlichen Träger vertical über den Krystall leicht anbringen. — Zum annähernden Centriren und Justiren des Krystalles kann das gewöhnliche Beobachtungsfernrohr benutzt werden, während die genaue Einstellung ausschliesslich durch das Mikroskop erfolgt, und zwar gestattet das letztere sowohl Signal- als Schimmermessungen. Je nach der Intensität des von den kleinsten Flächen reflectirten Lichtes können zur Messung der Kantenwinkel die nachfolgenden vom Verf. vorgeschlagenen Methoden gewählt werden.

1) Man beobachtet durch das vollständige Mikroskop. Bei der goniometrischen Messung werden alsdann die in der justirten Zone liegenden Flächen successive in der Mitte des Gesichtsfeldes sichtbar und zwar grell beleuchtet und glänzend. Arretirt man beim Maximum ihrer Lichtintensität, so erhält man Schimmermessungen.

2) Entfernt man bei der ebengenannten Stellung der reflectirenden Fläche das ganze Campani'sche Ocularsystem, so wird durch die Objectivlinse ein kleines Bild des Signals erzeugt. Dieses helle Signalkreuz gewahrt man sehr deutlich, wenn man das Auge an das leere Tubusrohr an die Stelle der entfernten Ocularlinse bringt. Zwar lässt sich das Signal zur Messung verwenden, allein es fehlt an einer sichtbaren Marke (Fadenkreuz), um jedesmal die auf einander folgenden Signale der zu messenden Fläche genau auf die Mitte des Gesichtsfeldes einzustellen.

3) Entfernt man aus dem Campani'schen Oculare nur die obere Linse, so zeigt sich auf der reflectirenden Fläche eine Doppelerscheinung. Die Fläche erglänzt nicht mehr in homogenem, gleichmässigem Lichte, sondern man gewahrt auf der Fläche eine Reihe neben einander liegender heller Signale. Ist die Fläche punktähnlich, so sieht man nur ein helles Kreuz und die Umrisse der dasselbe spiegelnden Fläche verschwinden etwas. In Folge der Benutzung der Collectivlinse des Oculars ist das Gesichtsfeld nahe gleich dem des vollständigen Mikroskops, nur wird das Fadenkreuz nicht sichtbar. Diese vom Verf. als Signalschimmermessungen bezeichneten Messungen sind jedenfalls genauer, als die unter 1 erwähnten.

4) Schaltet man zwischen Auge und Tubus ein Ramsden'sches Ocular ein, so verwandelt sich die im Vorhergehenden erwähnte Erscheinung in das einfache Signalbild e i n e s hellen Kreuzspaltes. Die Stellung dieses Oculars über den Tubus ist von der Brennweite der vorhandenen Systeme abhängig. Befindet sich dasselbe zu nahe der Collectivlinse, so erhält man nur vergrösserte Bilder von 3. Vergrössert man successive die Distanz, so verschwindet immer mehr das Bild der Fläche, und die mehrfachen Signale schliessen sich enger aneinander an, bis endlich in der richtigen Distanz sich ein einfaches subjectives Signalbild zeigt, welches in der Ebene des Fadenkreuzes vom Ocular liegt. In diesem Falle ist somit die Einstellung der reflectirten Signale vollständig genau möglich.

5) Die angegebenen Methoden sind auch anwendbar, wenn das Goniometer des Collimators entbehrt oder in einfachster Art ohne Fernrohre construirt ist. Die Flamme der Beleuchtungslampe kann zu Schimmer- oder Signalmessungen benutzt werden. Im letztgenannten Falle blendet man die Flamme durch einen Schirm mit eingeschnittenem hellem Kreuzspalte passend ab.

Zum Schluss hebt der Verf. noch hervor, dass sich die erwähnten Methoden wesentlich von der von J. Hirschwald vorgeschlagenen unter-

scheiden, wenn sich auch das von dem letztgenannten Forscher construirte Mikroskopgoniometer[1] denselben anpassen lässt, sobald die unter 5 genannten Bedingungen erfüllt werden. *Wichmann.*

Czapski, S., Die dioptrischen Bedingungen der Messung von Achsenwinkeln mittels des Polarisationsmikroskop (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VII, 1892, p. 506—515).

Da Messungen der Achsenwinkel von Krystallen mittels des Mikroskops eine allgemeine Anwendung finden, so hat es der Verf. in Anbetracht des Umstandes, dass denselben Voraussetzungen zu Grunde liegen, die nicht immer genügend erfüllt sind, unternommen, die günstigsten Bedingungen für die Beobachtung festzustellen. Es sind dies, durch Rechnung eingehend belegt, die folgenden:

1. Das Condensorsystem muss eine Apertur haben, die mindestens gleich der des Objectivs ist, um das letztere vollständig ausnützbar zu machen.

2. Die Krystallplatte muss planparallel sein.

3. Es muss die Beziehung zwischen conjugirten Strahlenachsenwinkeln in einem Paar conjugirter Punkte O und O* vom Objectiv bekannt sein.

4. In den einen derselben, O, muss die Krystallplatte, in den andern, O*, der Augenpunkt verlegt werden, letzteres durch geeignete Diaphragmirung des Hilfsmikroskops.

5. Am besten ist es ein „aplanatisches“ Objectiv zu benutzen und den Strahlengang des Hilfsmikroskops „telecentrisch“ zu machen.

6. Für Messung bei verschiedenen Wellenlängen muss das Objectiv „apochromatisch“ sein, in dem diesem Worte von Abbe beigelegten Sinne, nämlich sphärisch chromatisch und gleichzeitig in Bezug auf die Sinusbedingung corrigirt für das ganze sichtbare Spectrum.

Wichmann.

---

[1]) Neues Jahrb. f. Mineral. 1879, p. 301, 539.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Behrens, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 2. Aufl. Braunschweig (Bruhn) 1892. 205 pp. 8⁰. Geb. 6 M.

Carpenter, W. B., The microscope and its revelations 7. ed. London (Curchill) 8⁰. with 21 plts. and 800 figs. 26 sh.

Crowther, J., The microscope and its lessons; a story of an invisible world. London 1891. 276 pp. 8⁰.

Garbini, A., Manuale per la tecnica moderna del microscopio nelle osservazioni istologiche, embriologiche, anatomiche, zoologiche [Handbuch der neueren mikroskopischen Technik bei histologischen, embryologischen, anatomischen und zoologischen Beobachtungen] Milano (Vallardi) 1891. 334 pp. 8⁰. c. 1 tav.

Lattemp, P., Manuel de technique microscopique ou guide pratique pour l'étude et le maniement du microscope dans ses applications à l'histologie humaine et comparée et à l'anatomie végétale et à la minéralogie. 3. éd. Paris 1891. 385 pp. 8⁰.

Launois et Moran, Manuel d'anatomie microscopique et d'histologie. Paris (Masson) 1892. 18⁰. 6 fr.

Mergier, G. E., Technique instrumentale concernant les sciences médicales. Revue des méthodes et instruments en chirurgie, micrographie, physiologie, hygiène etc. Avec la collaboration de MM. Mosny, L. Audain et F. de Grandmaison. Paris (Doin) 1891. 380 pp. 8⁰. av. 470 figg.

Miller, M. N., Practical microscopy. 2nd. ed. New York 1891. 217 pp. 8⁰. w. figg. 10 M.

Schweiger-Lerchenfeld, A. v., Das Mikroskop. Leitfaden der mikroskopischen Technik nach dem heutigen Stande der theoretischen und praktischen Erfahrungen. Wien (Hartleben) 1892. 144 pp. 8⁰. m. 192 Figg. 3 M.

---

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Field, A. G., A universal stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 6 p. 805).

van Heurck, H., Le microscope du Dr. H. van Heurck pour étude et photographie des Diatomées et pour toutes recherches délicates (Journ. de Microgr. t. XVI, 1892, No. 1 p. 20).

Seaman, W. H., A college microscope (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890, vol. XII, 1891, p. 67).

Beck's bacteriological „Star" microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 806).

Giant projection microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 806; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, p. 178).

---

b. Objectiv.

Blackham, G. E., Mesure de l'ouverture et de la distance frontale des objectifs (Journ. de Microgr. t. XV, 1891, No. 9 p. 277).

Burrill, T. J., Microscope objectives (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890, vol. XII, 1891, p. 35).

---

c. Beleuchtungsapparate.

Cimbal, Ueber eine neuere Beleuchtungsart mikroskopischer Präparate (25. Ber. d. wiss. Gesellsch. Philomathie in Neisse 1888—90 p. 381).

(Selle, G.,) Microscope mirror for illumination by reflected light (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 810; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, p. 239).

---

d. Camera lucida.

(Edinger, L.,) New apparatus for drawing low magnifications (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 811; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 179).

Sendall, W., On an improved method of making microscopical measurements with the camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 705).

---

e. Polarisationsapparate.

(Thompson, S. P.,) New polarizer (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 810; cfr. Engl. Mechan. vol. LIV, 1891, p. 36).

---

f. Verschiedenes.

(Czapski, S.,) Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops (Biol. Centralbl. Bd. XI, 1891, No. 20 p. 609; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 145).

(Czapski, S.,) Probable limits to the capacity of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 814; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 145).

(Saccardo, P. A.,) Eustachio Divini's compound microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 808; cfr. Atti del R. Istituto Veneto delle Sc. ser. 2, vol. VII, 1891, p. 817).

(**Saccardo, P. A.,**) Invention of the compound microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 808; cfr. Malpighia vol. V, 1891, p. 40).

(**Thompson, S. P.,**) Measurement of lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 818; cfr. Engl. Mechan. vol. LIV, 1891, p. 36).

West, C. E., The binocular microscope of the seventeenth century (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890, vol. XII, 1891, p. 57).

Exposition générale et rétrospective de microscopie de la ville d'Anvers en 1891 [Suite]. (Ann. de Microgr. t. IV, 1891, no. 2 p. 69, no. 3 p. 125, no. 4 p. 199).

Universal microscopic exhibition at Antwerp (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 820; cfr. Chem. News vol. LXIV, 1891, p. 169).

3. Mikrophotographie.

Eder, J. M., u. Valenta, E., Fortschritte in der Photographie (Jahrb. d. Chem. Bd. I, 1891, p. 500).

Fraenkel u. Pfeiffer, Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. Lieff. 12. 13. Berlin (Hirschwald) 1891.

Gerloff, O., Ueber die Photographie des Augenhintergrundes (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. XIX, 1891, No. 12 p. 397).

His, W., Der mikrophotographische Apparat der Leipziger Anatomie (Festschrift Albert Kölliker zum 26. März 1892. Leipzig [Vogel] 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 70).

Katz, L., Mikrophotographischer Atlas der normalen und pathologischen Anatomie des Ohres. II. Theil. Mit 12 von Dr. R. Neuhauss aufgenommenen Mikrophotogrammen. Berlin (Hirschwald) 1892. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 73).

Marktanner-Turneretscher, G., Ueber die Anwendung der Photographie in den beschreibenden Naturwissenschaften (Mittheil. der Sect. f. Naturk. des österr. Touristenclub. Bd. IV, 1892, No. 3 p. 33, No. 6 p. 41).

Martens, A., Das Gefüge der Schienenköpfe (S.A. aus Zeitschr. Stahl und Eisen 1892, No. 9; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 74).

Mercer, A. C., On a mooted matter in the use of eye-pieces in photomicrography (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890, vol. XII, 1891 p 50).

Neuhauss, R., Das Magnesium-Blitzlicht in der Mikrophotographie (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik 1892, p. 70; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 72).

(**Neuhauss, R.,**) Magnesium flash-light in photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 812; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 181).

Röhmann, F., u. Galewsky, E., Ueber Magnesiumblitzlicht (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik 1892, p. 252; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 71).

Sacharoff, N., Amœbæ malariæ hominis. Specierum variarum icones microphotographicæ. X Tfln. Photogr. 8°. Tiflis 1892.

Walmsley, W. H., A handy photomicrographic camera (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890, vol. XII, 1891, p. 69).

Zettnow, E., Die photographische Aufnahme der Geisseln von Bacterien (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik 1892, p. 121; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 74).

Coloured photomicrograms (Journ. R. Microsc Soc. 1891 pt. 6 p. 813; cfr. Bull. de la Soc. Belge de Microsc. t. XVII, 1891, p. 121).

Ueber Mikrophotographie (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 22 p. 262).

---

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

(**Behrens, W.**,) Glasses for keeping immersion oil (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 812; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 184).

Cori, C. J., Das Objecttischaquarium (Jahrb. d. naturwiss. Ver. Lotos Prag. — S.A. 4 pp. 8°).

(**Hopkins, G. M.**,) Apparatus for gathering and examining microscopic objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 825; cfr. Engl. Mechan. vol. LIII, 1891, p. 426).

(**Hopkins, G. M.**,) Some suggestions in microscopy (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 835; cfr. Engl. Mechan. vol. LIII, 1891, p. 494).

Muencke, R., Eine Handcentrifuge für den Bacteriologen und Kliniker (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 85).

Schrank, J., Der Bacterienstechapparat (Zeitschr. d. allgem. Apothekervereins 1892, No. 14).

(**Stevens, T. S.**,) Miniature tank for microscopical purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 824; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 156).

(**Tavel**,) Syringes and their sterilisation (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 832; cfr. Ann. de Microgr. t. III, 1891 p 564).

(**Watkins, R. L.**,) Electro-microscope slide for testing the antiseptic power of electricity (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 810; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, p. 204).

b. Präparationsmethoden.

Gulland, G. L., A simple method of fixing paraffin sections to the slide (Journ. of Anat. vol. XXVI, p. 1; Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXVI new ser. vol. VI, 1891, pt. 1 p. 56).

(**Knauer, F.**,) Cleaning used slides and cover-glasses (Journ. R. Microc. Soc. 1891 pt. 6 p. 833; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 8).

(**Levi-Morenos, D.**,) Artificial sea-water (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 836; cfr. Neptunia vol. I, 1891, p. 162).

(**Sleskin, P.**,) Silicate-jelly as a nutrient substratum (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 824; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 209).

(Strobel,) Preserving fluid (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 827; cfr. Neptunia vol. I, 1891, p. 301).

Weltner, W., Die Methoden, bei nass conservirten Thieren die Farben zu erhalten, beziehungsweise wieder herzustellen (Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin 1892, p. 51).

Wickersheimer, J., Kurze Anleitung zur Verwendung der Wickersheimer'schen Flüssigkeit für anatomische Präparate mit einem Anhange über Metallcorrosionen. Berlin (Boas u. Hesse) 1892. 32 pp. kl. 8°. 1·50 M.

Oel und Fett aus Schleifsteinen zu entfernen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 22 p. 260).

[Schlemmkreide mit Wasser zur Consistenz flüssigen Leimes anzurühren, den Schleifstein im Ofen zu erwärmen, die Schlemmkreide mit Bürste auf den Schleifstein aufzutragen. Das Verfahren ist so oft zu wiederholen, bis die aufgetragene Schicht kein Oel mehr aufsaugt].

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Beyerinck, W., Qualitative und quantitative mikrobiochemische Analyse (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 23 p. 723).

Fermi, C., La gelatine come reagente per dimostrare la presenza della tripsina e di enzimi consimili [Die Gelatine als Reagenz zum Nachweis des Vorhandenseins von Trypsin und ähnlicher Enzyme] (Archivio per le Scienze med. vol. XVI, 1892, no. 7 p. 159).

Lundin, J., Ueber Golgi's Silberfärbungsmethode (Upsala läkaref. förhandl. Bd. XXVI, 1891, p. 450).

(Mayer, P.,) Hæmalum and hæmacalcium, staining solution made from hæmatoxylin crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 831; cfr. Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 170; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 337).

(Müller, H. F.,) Ueber Mitose an eosinophilen Zellen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIV, 1892, No. 1 p. 39; cfr. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. Bd. XXIX, 1891, H. 3, 4)

(Obregia, A.,) Method for fixing preparations treated by sublimate or silver [Golgi's method] (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 830; cfr. Virchow's Arch. Bd. CXXII, 1890; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 97).

(Riese, H.,) Des différentes méthodes de coloration par les sels d'argent d'après le procédé de Golgi (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, 1891, No. 2 p. 26; cfr. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, 15. Juni).

Weise, J., Eine neue mikrochemische Reaction der eosinophilen Zellen Ehrlich (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1891, No. 41 p. 753).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Biedermann, W., Ueber den Ursprung und die Endigungsweise der Nerven in den Ganglien wirbelloser Thiere (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXV, H. 3, 4, 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 75).

Bolsius, H., Les organes ciliés des hirudinées (La Cellule t. VII, 1891, fasc. 2 p. 289; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 828).

(Certes, A.,) Eismond's method of studying living infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 828; cfr. Bull. Soc. Zool. de France t. XVI, 1891, p. 93).

Cholodowsky, N., Die Embryonalentwicklung von Phyllodromia (Blatta) germanica (Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg, 7e sér., t. XXXVIII, no. 5, 1891, 120 pp. m. 6 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 80).

Davenport, C. B., Observations on budding in Paludicella and some other Bryozoa (Bullet. Museum of Comparat. Zoll. Cambridge U. S. A. vol. XXII, 1891, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 79).

v. Graff, L., Die Organisation der Turbellaria acoela (Mit einem Anhange über den Bau und die Bedeutung der Chlorophyllzellen von Convoluta Roscoffensis von G. Haberlandt). Leipzig (Engelmann) 1891. 90 pp. 4° m. 10 Tfln. u. 3 Holzschn. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 76).

Greef, Ueber Amöben III. (Sitzber. d. Gesellsch. z. Beförder. d. ges. Naturwiss. Marburg 1892, No. 1 p. 22).

Lönnberg, E., Einige Experimente, Cestoden künstlich lebend zu erhalten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 89).

(Parker, G. H.,) Mode of preparing crustacean eyes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 828; cfr. Bull. Museum of comp. Zool. vol. XXI, 1891, p. 141; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 82).

Smith, F., The gastrulation of Aurelia flavidula, Pér. et Les. (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XXII, 1891, p. 115; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 79).

Standfuss, M., Handbuch für Sammler der europäischen Grossschmetterlinge. Zürich (Selbstverl.) 1891. 154 pp. 16°. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 80).

(Visart, O.,) Preparing epithelium of mid-gut of arthropods (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 828; cfr. Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. vol. VII, 1891, p. 277).

b. Vertebraten.

Alt, K., Ueber Congofärbung (Münchener med. Wochenschr. 1892, No. 4; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 81).

Angelucci, A., Untersuchungen über die Sehthätigkeit der Netzhaut und des Gehirns (Unters. z. Naturlehre des Menschen und der Thiere, herausg. v. J. Moleschott, Bd. XIV, 1890, p. 231; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 85).

Aronson, H., Ueber die Anwendung des Galleïn zur Färbung des Centralnervensystems (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1890, No. 31, 32).

Auerbach, L., Ueber einen sexuellen Gegensatz in der Chromatophilie der Keimsubstanzen nebst Bemerkungen zum Bau der Eier und Ovarien niederer Wirbelthiere (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XXXV, 1891, p. 713; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 81).

Bannwarth, Untersuchungen über die Milz. I. Die Milz der Katze (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 345; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 97).

Bergonzini, C., Ueber das Vorkommen von granulirten, basophilen und acidophilen Zellen im Bindegewebe und über die Art, sie sichtbar zu machen (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 20, 21 p. 595; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 95).

de Bruyne, De la présence du tissu réticulé dans la tunique musculaire de l'intestin (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIII, 1891, p. 865; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 84).

(Burci, E.,) Rapid staining of elastic fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 831; cfr. Atti della R. Soc. Toscana di Scienze Nat. vol. VII, 1891, p. 251).

Burckhardt, R., Untersuchungen am Hirn und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, H. 3, 1891, p. 369; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 827; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 88).

Collins, J., Notes on some recent methods of staining for the nervous system (Med. Record. vol. XL, 1891, p. 449).

Colucci, C., Alterazioni nella retina della rana in seguito alla recisione del nervo ottico [Veränderungen in der Retina des Frosches in Folge von Durchschneidung des Nervus opticus] (Giorn. della Assoc. Napoletana di Medici e Naturalisti, anno II, 1891, p. 245; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 89).

Dogiel, A. S., Ueber die nervösen Elemente in der Retina des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 317; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 100).

Gage, P. S., Form, endings, and relations of striated muscular fibres in the muscles of minute animals (mouse, shrew, bat, and english sparrow) (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 225; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 96).

Gage, H. S., Picric and chromic acid for the rapid preparation of tissues for classes in histology (Proceed. Amer. Soc. Microscopists. 13th ann. meet., Detroit, Mich., 1890, p. 120; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 87).

(Gerlach, W.,) Ueber das Vorkommen specifischer färbbarer Körner im menschlichen Fettgewebe (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XII, 1891, No. 51 p. 981; cfr. Virchow's Arch. Bd. CXXV, H. 1).

(Holl, M.,) Preparation of embryos of amphibia (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 827; cfr. Bull. Museum of comp. Zool. vol. XXI, 1891, p. 203).

Holl, M., Ueber die Reifung der Eizelle des Huhns (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1891, Abtheil. 3 p. 311; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 89).

Hopkins, Gr. S., Structure of the stomach of Amia Calva (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 13th ann. meet. Detroit, 1890, p. 165; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 86).

Hosch, F., Ehrlich's Methylenblaumethode und ihre Anwendung auf das Auge (Arch. f. Ophthalmol. Bd. XXXVII, 1891, Abth. 3 p. 37).

Krauss, W. C., Some methods of treating nerve tissues (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890, vol. XII, 1891, p. 116).

Kromayer, E., Die Protoplasmafaserung der Epithelzelle (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 141; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 84).

Langer, F., Beitrag zur normalen Anatomie des menschlichen Auges. „Ist man berechtigt, den Perichorioïdealraum und den Tenon'schen Raum als Lymphräume aufzufassen?“ (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1890, Abtheil. 3 p. 395; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 99).

(**Ledermann**,) Ueber Osmirung der normalen Haut (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVI, 1892, No. 1 p. 36).

Mall, F., Methods of preparing human embryos (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 300 p. 1144).

Peyer, A., Atlas der Mikroskopie am Krankenbette. 3. Aufl. Stuttgart (Enke) 1891. 240 pp. 8°. m. 100 Tfln. 16 M.

Rabl, H., Die Entwicklung und Structur der Nebennieren bei den Vögeln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 492; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 89).

Röse, C., Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 447; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 98).

(**Rollett, A.**,) Untersuchungen über Contraction und Doppelbrechung der quergestreiften Muskelfasern (Biol. Centralbl. Bd. XII, 1892, No. 1 p. 8; cfr. Denkschr. d. math.-naturwiss. Cl. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien 1891; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 380).

Smiechowski, A., Ueber das erste Auftreten des Hämoglobins bei Hühnerembryonen. Inauguraldiss. Dorpat 1892. 45 pp. 8°. m. 1 Tfl.

van der Spek, J., u. **Unna, P. G.**, Zur Kenntniss der Waldeyer'schen Plasmazellen und Ehrlich'schen Mastzellen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIII, 1891, No. 9 p. 364; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 89).

Unna, P. G., Ueber Plasmazellen, insbesondere beim Lupus. Vortrag gehalten im ärztlichen Verein zu Hamburg am 17. März 1891 (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, p. 296; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 92).

Upson, H. S., On gold chloride as a staining agent for nerve tissues (Journ. of Nerv. and Ment. Diseases vol. XVII, 1890, p. 646).

Valenti, G., Contributo alla istogenesi della cellula nervosa e della nevroglia nel cervello di alcuni pesci condrostei [Beitrag zur Histogenese der Nervenzelle und Neuroglia in dem Gehirn einiger Knorpelfische] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Memorie vol. XII, 1891, 18 pp. c. 1 tav.; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 85).

Valenti, G., Sullo sviluppo dei prolungamenti della pia madre nelle scissure cerebrali [Ueber die Entwicklung der Verlängerungen der Pia mater in Spalten des Gehirns] (Atti della R. Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Memoire vol. XII, 1891, 12 pp. c. 1 tav.; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 100).

Vanlair, C., Des altérations nerveuses centripètes consécutives à la section des nerfs et aux amputations des membres (Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belgique, 1891, p. 626; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 99).

(Ziehen, Th.,) Eine neue Färbemethode für das Centralnervensystem (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XII, 1891, No. 48 p. 913; cfr. Neurol. Centralbl. 1891, No. 3; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 385).

---

c. Bacterien.

Arens, Ein einfacher Nachweis von Tuberkelbacillen durch Färbung nebst einer Angabe zur Färbung von Bacterien in fettreichen Substanzen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 1 p. 9; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 111).

(Aronson, H.,) Colloïdal clay for filtering fluids containing bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 835; cfr. Arch. f. Kinderheilk. Bd. XIV, 1891, p. 54).

Beyerinck, M. W., Die Lebensgeschichte einer Pigmentbacterie (Botan. Zeitg. 1890 No. 43; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 104).

Beyerinck, M., La biologie d'une bactérie pigmentaire (Arch. de la Soc. Holland. des Sc. Haarlem t. XXV, no. 3, 4 p. 227).

(Bignami, K.,) Bemerkung über die Technik der Präparirung der Gewebe zum Studium der Malaria (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 22 p. 929; cfr. Bullett. della Soc. Louisiana fasc. 1, 1890).

Dahmen, M., Isolirung pathogener Mikroorganismen aus Eiter, Sputum, Exsudaten etc. (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 84).

Dahmen, M., Neues Verfahren zur Auffindung der Tuberkelbacillen im Sputum (Münchener med. Wochenschr.) 1891, No. 38; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 22 p. 932).

Emmerich u. Mastbaum, O., Die Ursachen der Immunität, die Heilung von Infectionskrankheiten, speciell des Rothlaufes der Schweine und ein neues Schutzimpfungsverfahren gegen diese Krankheit (Arch. f. Hygiene 1891; S.A. 55 pp. m. 1 Tfl.; cfr. Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie; Bd. XVIII. B. H. 2—3, p. 205; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 111).

(Favrat, A., and Christmann, F.,) Simple method for obtaining leprosy bacilli from living lepers (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 830; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891 p. 119).

Fischer, A., Die Plasmoslyse der Bacterien (Ber. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Math.-phys. Cl. 1890, p. 52; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 102).

Fodor, J., Apparat zum Abimpfen von Bacterien-Colonien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 721; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 110).

Fraenkel, On Gabbet's stain for tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6, p. 832; cfr. Deutsche Med. Wochenschr. 1891, No. 15; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 234).

Gabritschewsky, G., Ueber die Untersuchung des Sputums in Schnitten und über das Vorkommen von Riesenzellen in demselben (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XVII, 1891, No. 43 p. 1198).

Giltay, E., et Aberson, J. H., Recherches sur un mode de dénitrification et sur le schizomycète qui la produit (Arch. de la Soc. Holland. des Sc. Haarlem t. XXV, no. 3, 4 p. 341).

Heim, L., Nachträge zu: Die Neuerungen auf dem Gebiete der bacteriologischen Untersuchungsmethoden seit dem Jahre 1887 (Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 17 p. 575).

Holten, K., Weitere Beiträge zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 87).

Kaatzer, P., Das Sputum und die Technik seiner Untersuchung. Wiesbaden (Bergmann) 1891, 3. Aufl. 2 M.

Kamen, L., Zum Nachweise der Typhusbacillen im Trinkwasser (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1891, No. 2 p. 33).

Kanthak u. Barclay, Ein Beitrag zur Cultur des Bacillus Leprae (Virchow's Arch. Bd. CXXV, 1891; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 24 p. 1013).

(Kirchner,) Methods of bacteriological research (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 823; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 234).

Kluge, R., Chemotaktische Wirkungen des Tuberculins auf Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. B. X, 1891, No. 20 p. 661).

Kossel, H., Zur Frage des Nachweises von Tuberkelbacillen im Blute nach Tuberculin - Injectionen (Berliner klin. Wochenschr. Bd. XXVIII, 1891, No. 12 p. 302).

(Král, F.), Ueber bacteriologische Wasseruntersuchungen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1891, No 1 p. 19; cfr. Prager med. Wochenschr. 1891 No. 42).

Legrain, Contribution à l'étude de la culture des bactéries sur les milieux colorés (Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, No. 10 p. 705; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 2 p. 56).

(Marpmann,) Substitute for agar and gelatin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 6 p. 824; cfr. Centralbl. f. Bacteriol u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 209).

Möller, H., Ueber eine neue Methode der Sporenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 61 p. 273; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 6 p. 831; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 109).

Moove, V. A., Revue des méthodes pour démontrer les flagellums les bactéries mobiles (Journ. de Microgr. t. XV, 1891, No. 9 p. 268).

Morpurgo, B., e Tirelli, V., Di un nuovo metodo per coltivare i bacilli del tuberculo [Eine neue Culturmethode der Tuberkelbacillen] (Archivio per le Scienze med. vol. XVI, 1892, fasc. 7 p. 241).

(Nutall, G. H. F.,) Method for the estimation of the actual number of tubercle bacilli in phthisical sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 833; cfr. John Hepkins Hosp. Bull. no. 13, 1891).

Pregl, Fr., Ueber eine neue Carbolmethylenblaumethode [Aus dem Institute für allgem. u. experiment. Pathologie in Graz] (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1892, No. 25 p. 826; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 109).

(**Roscoe, H. E.,** and **Lunt, J.,**) Modes of investigation chemical bacteriology of sewage (Journ. Miscrosc. Soc., 1891, pt. 6 p. 829; cfr. Proceed. R. Soc. London vol. XLIX, 1891, p. 455).

Schrank, J., Der Nachweis der Tuberkelbacillen im Sputum, in Stuhlgängen, Harn, Eiter und Blut (Med.-chirurg. Centralbl. Bd. XXV, 1890, p. 678, 694).

Wahrlich, W., Bacteriologische Studien. I. Zur Frage über den Bau der Bacterienzelle. II. Bacillus nov. spec. Die Entwicklungsgeschichte und einige biologische Eigenthümlichkeiten desselben (Scripta Botanica t. III, St. Petersburg 1890/1891. 30 pp. m. 3. Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892 p. 101).

Weigmann, H., Bacterienreinculturen für die Rahmsäuerung (Zeitschr. d. Verein Nassauischer Land- u. Forstw. Wiesbaden 1891, p. 113).

Die bacteriologische Ausstellung des 7. internationalen Congresses für Hygiene und Demographie zu London 10.—17. August 1891 (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X., 1891, No. 25 p. 840; Bd. XI, 1892, No. 2 p. 57).

d. Botanisches.

Ambronn, Anleitung zur Benutzung des Polarisationsmikroskopes bei histologischen Untersuchungen. 58 pp. m. 27 Textabbild. u. 1 Tfl. Leipzig 1892. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 127).

Bachmann, E., Der Thallus der Kalkflechten. (Progr. d. städt. Realschule zu Plauen i. V.) Plauen (Neupert) 1892. 26 pp. 4°. m. 1 Tfl.

van Bambeke, Ch., Recherches sur les hyphes vasculaires des eumycètes I. Hyphes vasculaires des agaricinées (Bot. Jaarboek uitg. door het kruidk. genootsch. Dodonaea deel IV, 1892, p. 176).

Belzung, E., Nouvelles recherches sur l'origine des grains d'amidon et des grains chlorophylliens (Ann. des sc. nat. Botanique. Sér. VII, t. XIII, 1891, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 126).

Beyerinck, W., Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenogonidien und anderen niederen Algen (Botan. Zeitg. 1890 No. 45—48; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 116.

Beyerinck, W., Zur Ernährungsphysiologie des Kahmpilzes (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 68).

(**Borzì, A.**), Culture of terrestrial algae (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 829; cfr. Neptunia, vol. I, 1891, p. 198).

Buscalioni, L., Contribuzione allo studio della membrane cellulare [Beitrag zum Studium der Zellmembran] (Malpighia vol. VI, 1892, — SA. 40 pp. 8°. m. 2 Tfln.).

Chmielevsky, V., Eine Notiz über das Verhalten der Chlorophyllbänder in den Zygoten der Spirogyraarten (Botan. Zeitg. 1880 No. 48; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 123).

Fischer, A., Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse (Pringsheim's Jahrb. für wiss. Bot. Bd. XXII, 1890, p. 73; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 125).

Goroschankin, J. N., Beiträge zur Kenntniss der Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden. I. Chlamydomonas Braunii (Goroschankin) II. Chlamydomonas Reichardi (Dangeard) und dessen Verwandte (Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou 1890 u. 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 124).

Heinricher, E., Ueber massenhaftes Auftreten von Krystalloïden in den Laubtrieben der Kartoffelpflanze (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. IX, 1891, H 8 p. 287).

Holm, J. Chr., Sur les méthodes de culture pure et spécialement sur la culture sur plaques de Koch et la limite des erreurs de cette méthode (Compte-rendu des travaux du laboratoire de Carlsberg, t. III, 1891, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 119).

Kohl, F, G., Protoplasmaverbindungen bei Algen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. IX, 1891, p. 9; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX 1892, p. 123).

Mangin, L., Observations sur la membrane cellulosique. (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXIII. 1891. p. 1069).

Massart, J., Recherches sur les organismes inférieures. II. Sensibilité à la concentration chez les êtres unicellulaires marines. III. La sensibilité à la gravitation (Bull. del'Acad. roy. de Belgique 3 sér., t. XXII, 1891, p. 148; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 115).

(Möller, H.,) Demonstrating fungi in cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 829; cfr. Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. 215; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1890, p. 538).

Molisch, H., Bemerkungen zu J. H. Wakker's Arbeit: „Ein neuer Inhaltskörper der Pflanzenzelle". (Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. Bd. IX, 1891, H. 8 p. 270).

Molisch, H., Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. Jena (Fischer) 1892 119 pp. m. 1 Tfl.

(Moore, S.,) Microchemical reactions of tannin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 832; cfr. Journ. of the Linn. Soc. vol. XXVII, 1891 p. 527).

(Reinke, J.,) Re-softening dried algæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 6 p. 829; cfr. Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. 211; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 541).

Unna, P. G., Zur Untersuchungstechnik der Hyphomyceten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 2, p. 40; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 121).

van Wisselingh, C., Over de kurklamel en het suberine [Ueber die Korklamelle und das Suberin] (Verhand. d. Kong. Akad. van Westensch. te Amsterdam 2de sect. deel I No. 1, 1892. — SA. 51 pp. 8°. m. 2 Tfln.).

Wortmann, J., Ueber den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms bei den Pflanzen (Botan. Zeitg. 1890 No. 37—41).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Adams, F. A., On a melilite-bearing rock (Alnoite) from St. Anne de Bellevue, near Montreal, Canada. (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIII, 1892, p. 269).

Bayley, W. S., Fulgurite from Waterville, Me. (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIII, 1892, p. 327).

Beck, R., Ueber Brookit als Contactmineral. (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I. p. 159).

Behrens, Th. H., Essai d'une méthode d'analyse qualitative microchimique, (Ann. de l'Ecole Polytechn. de Delft t. VI. Leide. 1891, p. 103).

Behrens, Th. H., Observations sur la formation des cristaux mixtes (Recueil des trav. chim. des Pays-Bas. t. X, 1891, p. 57).

Behrens, Th. H., Sur la structure microscopique et sur la trempe de l'acier et de la fonte (Recueil des trav. chim. des Pays-Bas. t. X, 1891, p. 261).

Bergeat, A., Zur Geologie der massigen Gesteine der Insel Cypern (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 263).

Card, G. W., On the flexibility of rocks (Geol. Magazine [3] vol. X, 1892, p. 117).

Czapski, S., Die dioptrischen Bedingungen der Messung von Achsenwinkeln mittels des Polarisationsmikroskop (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage Bd. VII, 1892, p. 506; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 130).

Dale, F. N., On plicated cleavage-foliation. (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIII, 1892, p. 279).

Friedel, G., Sur une nouvelle publication relative à la mélanophlogite (Bull. de la Soc. Franç. de Mineral. t. XV, 1892, p. 49).

Fulcher, L. W., On the Hirnant limestone (Geol. Magazine [3] vol. IX, 1892, p. 114).

Harker, A., The lamprophyres of the north of England (Geol. Magazine [3] vol. IX, 1892, p. 199).

Hutschings, W. M., Notes on the ash-slates and other rocks of the Lake District (Geol. Magazine [3] vol. IX, 1892, p. 218).

Klein, C., Ueber das Krystallsystem des Apophyllits und den Einfluss des Druckes und der Wärme auf seine optischen Eigenschaften (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1892, p. 217).

Lacroix, A., Sur les déformations subies par les cristaux des quartz des filons de Pitourles en Lordat (Ariège) et sur les minéraux formés par l'action de ces filons sur les calcaires paléozoïques (Bull. de la. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 306).

Lacroix, A., Leucite de la Banne d'Ardenche (Mont Dore) (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XII, 1891, p. 318).

Mallard, E., et **Cumence E.**, Sur une nouvelle espèce minérale, la boleïte (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 283).

Mallard, E., Sur le grenat pyreneïte (Bull de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 293).

Mallard, E., Les anomalies optiques des cristaux (Bull de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 302).

Merrill, G. P., On an azure-blue pyroxenic rock from the Middle-Gils, New-Mexico (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIII, 1892, p. 279).

Osann, A., Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine de Cabo de Gata. II. (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLIII, 1891, p. 688).

Ploner, P. J., Ueber Granat-Granulit in Tirol (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 313).

Pöhlmann, R., u. **Schultze, H.**, Bemerkungen über die Golderze von Guanaco (Verhandl. des Deutschen wiss. Ver. zu Santiago Bd. II, 1891, p. 177).

Retgers, J. W., La composition du sable des dunes de la Neêrlande (Ann. de l'Ecole polytechn. de Delft. t. VII, 1891, p. 1).

Rosiwal, A., Ueber Gesteine aus dem Gebiete zwischen Usambara und dem Stefanie-See, nebst einem Anhange: Ueber Gesteine von Schoa und Assab. (Denkschr. d. mathem. naturw. Cl. der k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LVIII, 1891, p. 465).

Schrauf, A., Ueber die Combination von Mikroskop und Reflexionsgoniometer zum Behufe von Winkelmessungen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XX, 1892, p. 90; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 128).

Smyth, C. H., A third occurrence of peridotite in Central New York (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIII 1892, p. 322).

Törnebohm, A. E., Kloritoid och bergbeck i ett quvartsbrott på Kolmårdeno (Geolog. För. i Stockholm Förh. XIV. 1892, p. 137).

Weinschenk, E., Ganggestein aus dem Habachthal, Oberpinzgau (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 328).

Band IX. Heft 2.

[Aus der Optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena.]

Die Lichtstärke-Aenderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen von grossem Oeffnungswinkel mit Beziehung zur mikroskopischen Abbildung.

Von

K. Bratuscheck

in Jena.

I. Allgemeine physikalische Grundlagen.

Die folgenden Untersuchungen nehmen nach Anlass und Zweck Bezug auf die Hauptsätze der Abbe'schen Lehre von der Abbildung beleuchteter Gegenstände[1]. Unter Verallgemeinerung des Begriffs der Beugung und in einer der mathematischen Behandlung zugänglichen, auf die mikroskopische Abbildung im durchgehenden oder auffallenden Licht anwendbaren, sowie für den Gebrauch bei den nachfolgenden Untersuchungen möglichst angepassten Form lauten diese Sätze nach Abbe:

Eine planparallele Schicht von einer gegen die Wellenlänge des Lichts geringen Dicke, welche in ihren einzelnen Theilen verschiedene Durchlässigkeit und verschiedenes Verzögerungsvermögen in allen möglichen Abstufungen besitzt, erzeugt, von einem gegen die Flächenausdehnung der Schicht sehr entfernten Punkt aus beleuchtet, auf einer

---

[1]) Vergl. Dippel: Das Mikroskop. I. Bd. Handbuch der allgemeinen Mikroskopie. 2. Aufl. 1882. Eine vollständige Darstellung dieser Lehre giebt S. Czapski: Theorie der optischen Instrumente (Breslau. Im Erscheinen begriffen. Auch in Winkelmann's Handbuch der Physik). Auf dieses Werk sei auch wegen der mathematischen Beweise der hier angeführten Sätze verwiesen.

durch diesen Punkt gehenden und um einen Punkt der Schicht beschriebenen Kugelfläche ein virtuelles FRAUNHOFER'sches Beugungsspectrum. Dasselbe ist ein vollständiges Spectrum, falls Aenderungen in der Abstufung der Durchlässigkeit und des Verzögerungsvermögens nach der Flächenausdehnung der Schicht nur in Abständen erfolgen, die gegen die Wellenlänge des Lichts gross sind, weil dann die Lichtstärke des Spectrums schon in geringem Winkelabstand von dem einfallenden Licht unmerklich wird. Im entgegengesetzten Fall ist der Schicht ein so hohes Brechungsvermögen beizulegen, dass der erste Fall wiederum erfüllt ist. Das wirkliche Beugungsspectrum ist aus dem gedachten durch Brechung an der ebenen Grenzfläche der Schicht zwischen dem gedachten und dem wirklichen Einschlussmittel abzuleiten.

Die Polarisationserscheinungen, bestehend in verschieden starker Durchlässigkeit der Schicht für die in die verschiedenen Richtungen der Schichtfläche fallenden Componenten, hieraus oder aus an deren Ursachen sich ergebende Drehungen der Schwingungsrichtung, endlich verschiedene Verzögerung für jene verschiedenen Richtungen lassen sich auf den obigen Fall zurückführen, indem man die Componenten nach den verschiedenen Richtungen abgesondert behandelt, wobei in jedem einzelnen Falle untersucht werden muss, nach welchen Richtungen die gesammte Lichtbewegung der Schicht am zweckmässigsten zu zerlegen ist. Durch Wahl derselben wird sich in der Regel mit einer Zerlegung in zwei Componenten auskommen lassen. Auf der durch den beleuchteten Punkt gehenden Kugelfläche sind dann die einzelnen FRAUNHOFER'schen Beugungsspectren zusammenzusetzen, wobei sich im allgemeinsten Fall für die verschiedenen Punkte der Kugelfläche alle nur denkbaren Polarisationsverhältnisse in der mannigfaltigsten Abstufung ergeben.

Wird die Schicht abweichungsfrei durch ein Linsensystem abgebildet, wobei das gewöhnlich nahe der hinteren Brennebene gelegene Bild des Beugungsspectrums im allgemeinen nicht abweichungsfrei sein kann, weil schon bei mässiger Oeffnung jedes Linsensystem nur ein Paar zugeordneter aplanatischer Punkte besitzt, so lässt sich das Schichtbild aus der Interferenz der von dem Bild des Beugungsspectrums ausgehenden Lichtwellen herleiten, jedoch auch aus der Interferenz der von dem virtuellen Beugungsspectrum im Objectraum selbst ausgehenden Wellen. Da nämlich zwischen je zwei zugeordneten Punkten der Objectschicht und ihres Bildes nach obigen Annahmen alle Lichtwege optisch gleich lang sind, und daher zwischen beiden Punkten keine Wegunterschiede für die verschiedenen Richtungen hinzu kommen, so genügt es, die Lichtbewegung in einem Bildpunkt der Schicht aus den Wegunterschieden zwischen

dem entsprechenden Objectpunkt und den Punkten auf dem virtuellen Fraunhofer'schen Beugungsspectrum im Objectraum herzuleiten. Hierdurch wird man von den Abweichungen im Bild dieses Spectrums unabhängig.

Treten in der Schicht Polarisations-Erscheinungen hinzu, so hat man die Interferenzen zu bestimmen, welche jedes der von den einzelnen Componenten in der Schicht erzeugten Spectren in der Bildebene hervorbringt. Die so erhaltenen Einzelbilder sind wieder zusammenzusetzen.

Ist nun das Bild des Beugungsspectrums genügend klein gegen seine Entfernung von dem Bild der Schicht, um eine vollständige Interferenz der von dem Beugungsbild ausgehenden Lichtwellen in den Punkten des Schichtbildes annehmen zu können, und gelangt das Beugungsspectrum vollkommen durch das abbildende Linsensystem, oder findet im besonderen weder eine Abblendung von Theilen desselben statt, noch eine Aenderung des Lichtstärkeverhältnisses dieser Theile und ebensowenig eine Aenderung der Schwingungsrichtung des Lichts oder der Phase auf allen kürzesten Lichtwegen zwischen einem Punkt der Schicht und seinem Bild, so ist die Lichtbewegung in dem Bilde der Schicht der Bewegung in der Schicht selbst genau ähnlich, und dem beobachtenden Auge muss sie der räumlichen Anordnung nach ebenfalls ähnlich, der Helligkeitsabstufung nach aber als in den absoluten Werthen gleich erscheinen bei erhöhter oder erniedrigter Gesammthelligkeit. (Innerhalb der Gültigkeitsgrenzen des Weber'schen Gesetzes.)

Wenn im Fall von Polarisationswirkungen der Schicht nach ihrer Flächenausdehnung die den einzelnen Componenten entsprechenden Spectren bei der Abbildung vollkommen bleiben, so sind auch die von jenen Spectren gesondert erzeugten Componenten des Bildes den entsprechenden des Objectes vollkommen ähnlich, und also auch das Gesammtbild dem Gesammtobject.

Finden hingegen Aenderungen obiger Art statt, so ist das Bild der Schicht dieser um so unähnlicher, je grösser diese Aenderungen waren, und es entspricht dann stets einem anderen Object, das ein virtuelles Beugungsspectrum liefern würde von genau gleicher Beschaffenheit mit jenem modificirten Spectrum in seinem Abbilde auf den Objectraum.

Die durch Licht verschiedener Schwingungszahl erzeugten verschiedenfarbigen Beugungsspectren und Schichtbilder sind nicht interferenzfähig und lagern sich daher ihren Lichtstärken nach über einander. Ebenso die Spectren, welche die Objectschicht durch Beleuchtung von verschiedenen Punkten aus entwickeln, sowie deren Interferenzbilder.

In den Abbe'schen Beweisen obiger Sätze ist von der Polarisation, welche das Licht bei jeder Beugung erfährt, abgesehen. Da sich, wie oben gezeigt, schon aus anderen Gründen, zur Definition eines vollständigen Beugungsspectrums, die Beschränkung auf ein Spectrum von kleiner Winkelausbreitung nothwendig macht, und hierbei die von dem Cosinus des Beugungs-Winkels abhängige Polarisation zu vernachlässigen ist, so könnnen diese Polarisationserscheinungen nach Abbe als eine nachträgliche Veränderung des vollkommenen Spectrums bei seiner Ausbreitung auf grossen Winkel im Medium von geringem Brechungsvermögen angesehen werden. Da nun diese Veränderungen des vollkommenen Spectrums, welche nach Obigem Veränderungen im Bild nach sich ziehen, bei jeder mikroskopischen Abbildung vermittels grosser Oeffnung mitspielen, so sind sie für die Theorie der mikroskopischen Bilder von grosser Bedeutung. Berücksichtigt sind sie bisher noch kaum, mit Ausnahme einiger Beobachtungen Abbe's an den Beugungsspectren der Diatomeen und einiger hieran geknüpfter Folgerungen[1].

Es war dies bis vor Kurzem in der That auch nicht möglich, da die im gebeugten Licht beobachteten Drehungen der Schwingungsrichtung bei Anwendung verschiedenartiger Gitter die grössten Abweichungen zeigten, ja geradezu in entgegengesetztem Sinne erfolgten, so dass sie jedem zusammenfassenden Gesetze zu spotten schienen[2]. So war man geneigt, diese Drehungen ausschliesslich auf die Beschaffenheit der Gitter, insbesondere auf ihre Schichtdicke und die verwandten Stoffe zurückzuführen, soweit man sie nicht aus der Brechung an der Grenzfläche der beiden Medien erklärte, falls sich, wie fast in allen Fällen, das Gitter auf einer solchen Grenzfläche befand. Letzteren Einfluss hatte schon Stokes berücksichtigt und hatte dadurch die grellsten Widersprüche seiner Versuche mit der Theorie gehoben, ohne jedoch beide in genügende Uebereinstimmung setzen zu können. Da alle ferneren Versuche die Widersprüche häuften, statt sie zu heben, so schien das Endergebniss der zum Zwecke der Bestimmung der Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes durch ein halbes Jahrhundert stets wiederholten Bemühungen nur dies zu sein, dass sich aus den Polarisationserscheinungen bei der Beugung gar nichts schliessen lasse.

---

[1]) Abbe, E., Beiträge zur Theorie des Mikroskops und der mikroskopischen Abbildung. p. 455.

[2]) Eine Zusammenstellung bei: Quincke, G., Optische Experimental-Untersuchungen (Poggendorff's Ann. Bd. CXLIX, 1873, No. 7 p. 273 ff.). Siehe ferner Verdet, Vorlesungen über die Wellentheorie des Lichtes. Deutsch von K. Exner, 1887. Bd. II p. 419 ff.

Im Juli 1890 hat nun Karl Exner[1] Versuche veröffentlicht, bei welchen zum ersten Male die der Berechnung zu Grunde gelegten Annahmen wenigstens annähernd verwirklicht waren. Auf ein Furchengitter in Glas war eine halbkugelige Glaslinse mit einem Oel von gleichem Brechungsexponent gekittet, sodass für das gebeugte Licht, dessen Strahlen allenthalben senkrecht zu dieser Halbkugel austraten, jede Polarisation durch Brechung vermieden wurde. Die Versuche zeigten eine überraschende Uebereinstimmung mit dem Stokes'schen Cosinusgesetz. Wie Holtzman[2] gezeigt hat, lässt sich dies Gesetz, ohne auf die Elasticitätslehre zurückzugehen, aus der Annahme ableiten, dass nur die zum gebeugten Strahl senkrechte Componente in der Richtung des Strahles fortgepflanzt werde, eine Annahme, die in den gesammten Polarisationserscheinungen ihre Stütze findet.

Das Stokes'sche Cosinusgesetz lautet nun:

$$\mathrm{tg}\beta = \mathrm{tg}\alpha \cos \Theta,$$

wo Θ der Winkel zwischen einfallendem und gebeugtem Strahl α und β die Winkel der Schwingungsrichtungen dieser Strahlen mit der Normalen der Beugungsebene bedeuten.

Da die Winkelwerthe dieser Drehung des Lichtes später zur Vergleichung mit anderen Erscheinungen nöthig sind, setze ich hier zunächst nach Exner's Berechnung die Drehung $\alpha - \beta$ der Polarisationsebene im Sinne einer Annäherung an die Beugungsebene her für linear polarisirtes einfallendes Licht, das unter 45° gegen die Beugungsebene schwingt, und zum Vergleich Exner's Messungen daneben:

Θ	$\alpha-\beta$		Θ	$\alpha-\beta$		Θ	$\alpha-\beta$	
	ber.	gem.		ber.	gem.		ber.	gem.
5°	0°	0°	35°	6°	6°	65°	22°	24°
10	1	0	40	8	8	70	26	27
15	1	1	45	10	11	75	30	32
20	2	2	50	12	14	80	35	34
25	3	4	55	15	16	85	40	43
30	4	3	60	18	20	90	45	46

Dieser Beweis einer so einfachen Gesetzmässigkeit in der Polarisation durch Beugung legt den Gedanken nahe, bei der Berechnung der

[1]) Exner, K., Ueber die polarisirende Wirkung der Lichtbeugung (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XCIX, Abth. IIa.).

[2]) Poggendorff's Ann. Bd. XCIX, p. 446. Vergl. Verdet a. a. O.

Bewegung eines Bild-Punktes aus der Interferenz der von dem virtuellen Beugungsspectrum ausgehenden Wellen gleich jene Polarisationserscheinungen zu berücksichtigen. Man würde dann nach Zerlegung in Componenten für jede derselben im allgemeinen das unbestimmte Integral einer complicirteren Function der Kugelflächen-Coordinaten haben, als diejenige ist, welche man ohne Berücksichtigung der Polarisationserscheinungen zu integriren hat. Ob eine der Abbe'schen Behandlung des letzteren Integrals analoge Behandlung des ersteren möglich ist, kann erst eine genaue mathematische Untersuchung lehren. Für die weiteren Betrachtungen genügt Folgendes: Da man bei Ausbreitung des Spectrums auf beträchtlichere Winkel im allgemeinen ohne und mit Berücksichtigung der Polarisationserscheinungen durch Rechnung eine andere Licht-Vertheilung auf dem Beugungsspectrum erhält, also die zu integrirende Function in beiden Fällen verschieden ist, so muss auch das unbestimmte Integral in beiden Fällen verschieden sein, und nur für einzelne Werthe der bestimmten Integrale bei günstiger Lage der Grenzen kann eine Uebereinstimmung stattfinden. Das heisst, die aus beiden Spectren berechneten Interferenzbilder müssen im allgemeinen verschieden sein. Die Lichtvertheilung in ihnen kann nur an einzelnen besonderen Stellen übereinstimmen. Da nun nur das in Abbe's Sinne vollständige Beugungsspectrum nach dem von ihm geführten Beweis ein dem Object vollkommen ähnliches Bild erzeugt, so kann das von dem mit Polarisationserscheinungen behafteten Spectrum erzeugte Bild dem Object im allgemeinen nicht ähnlich sein, sondern nur an einzelnen Stellen. Ausnahmefälle sind diejenigen, bei welchen sich mit und ohne Berücksichtigung der Polarisation dieselbe Lichtvertheilung im Spectrum ergiebt, wie das zum Beispiel der Fall ist bei einem einfachen Gitter unter senkrechter Beleuchtung mit polarisirtem Licht, das parallel zu den Streifen des Gitters schwingt.

Ist bei den von der Beugung unzertrennlichen Polarisationserscheinungen noch eine directe Bestimmung des Interferenzbildes durch Rechnung zu hoffen, so ist dies von vornherein unwahrscheinlich für alle derartigen durch die abbildenden Linsen hervorgerufenen Erscheinungen oder für jene polarisirenden Eigenschaften der Objectschicht selbst, die nicht, wie die auf p. 146 besprochenen, das Licht nach den verschiedenen Richtungen der Schichtfläche verschieden beeinflussen, sondern nach den verschiedenen Richtungen des Raumes und also die Theile des Beugungsspectrums verschieden polarisiren; z. B. die auch schon erwähnten Einflüsse der Dicke und Substanz der Gitter, die Krystalldünnschliffe u. s. w. Diese möglichen Wirkungen

einer Objectschicht sind noch nicht besprochen; sie lassen sich, wie die Einflüsse der Linsen als nachträgliche Aenderungen des Spectrums behandeln.

Es ist in diesen Fällen durch eine ähnliche Zerlegung in Componenten zum Ziele zu gelangen, wie sie schon für die Polarisationswirkungen in der Fläche der Schicht angewandt wurde. Den bequemsten Ausgangspunkt hierfür bietet ein Bild des Beugungsspectrums an einer Stelle des abbildenden Linsensystems, auf welche bezogen das Bild der Objectschicht ins Unendliche gerückt ist. Zunächst also das Bild des Beugungsspectrums nahe der hinteren Brennebene des als Lupe wirkenden vorderen Theils des Mikroskopobjectivs, oder das Beugungsbild in der Austrittspupille des ganzen Mikroskops. In diesen Fällen kann das Beugungsbild als ein kleiner Theil einer Ebene angesehen werden, während die von seinen einzelnen Punkten nach einem Punkt des ins Unendliche hinausgerückten Bildes der Objectschicht zielenden Strahlen alle gleiche Richtung besitzen. Auf der kleinen ebenen Fläche des Beugungsbildes lassen sich dann leicht die gesammten Lichtbewegungen in zwei zu einander senkrechte Componenten zerlegen. Und jede dieser Componenten ist dann durch das abbildende System hindurch wieder auf den Objectraum zu projiciren und ergiebt auf der durch den leuchtenden Punkt gedachten Kugelfläche ein virtuelles Fraunhofer'sches Beugungsspectrum. In dieser Form ist die Zerlegung für das Anschauungsvermögen leichter auszuführen, als wenn sie direct auf dem virtuellen Spectrum von grosser Winkelausbreitung im Objectraum ausgeführt werden müsste.

Erleiden die einzelnen Strahlen des Beugungsbüschels ausser den Drehungen der Schwingungsrichtung nachträglich auch noch in verschiedenem Maasse Verzögerungen und somit Phasendifferenzen, welche für die verschiedenen zum Strahl senkrechten Richtungen verschiedene Grösse besitzen und bei der Interferenz in der Bildebene sonach das Licht theilweise elliptisch und circular polarisiren, so kann sich eine Zerlegung in eine grössere Anzahl von Componenten als nützlich erweisen.

Begnügt man sich mit der Zerlegung sämmtlicher Schwingungen im Beugungsspectrum in zwei zu einander senkrechte Richtungen, so interferiren die von diesen beiden Componenten erzeugten Bilder nicht mit einander. Es ergiebt sich nur für die verschiedenen Stellen verschieden starke theilweise Polarisation, falls Lichtstärke und Phasendifferenzen zwischen den beiden Bildern vorhanden sind. Für alle Be-

obachtungen ohne Zuhilfenahme von Polarisationsapparaten und Compensatoren lagern sich daher diese beiden Bilder einfach ihren Intensitäten nach über einander, genau in derselben Weise, wie man sich nach Abbe diejenigen Bilder über einander gelegt zu denken hat, welche durch verschiedenfarbiges Licht oder durch Beleuchtung von verschiedenen Punkten aus erzeugt werden.

Stets sind durch diese Zerlegungen die Polarisationserscheinungen auf Aenderungen in der Lichtstärke und Phase zurückzuführen, und zwar auf Aenderungen dieser beiden Elemente, welche die verschiedenen Theile des Beugungsspectrums in verschiedenem Maasse treffen. Um die Wirkung specifisch drehender Substanzen, wie z. B. des Quarzes, einzubegreifen, sind hierbei allerdings in Bezug auf die Lichtstärke nicht nur Abschwächungen, sondern auch Verstärkungen einzelner Componenten anzunehmen.

Mich nunmehr zu diesen beiden Hauptveränderungen im Beugungsspectrum wendend, will ich dieselben hier in ihrer Wirkung auf das mikroskopische Bild an der Hand des Versuchs erörtern, um diese Arbeit nicht mit längeren mathematischen Betrachtungen zu belasten. Als die entscheidenden Versuche hierbei müssen diejenigen mit dem Abbe'schen grossen Apparate zu Demonstrationen der Wirkung der Beugung bei der mikroskopischen Abbildung gelten[1]. Dieser Apparat besteht im wesentlichen aus einem Mikroskop-Objectiv von etwa 28 cm Brennweite, das von dem als Object dienenden Gitter ein Bild im Unendlichen entwirft. Zur Beleuchtung dient ein genau gleiches Objectiv, welches den in seinem vorderen Brennpunkt befindlichen leuchtenden Punkt (bez. die Blende) ins Unendliche projicirt, wodurch das von dem Gitter entworfene virtuelle Fraunhofer'sche Spectrum ebenfalls ins Unendliche zu liegen kommt und von dem Mikroskop-Objectiv in dessen hinterer Brennebene abgebildet wird. Durch abwechselnde Beobachtung mit Fernrohr und Lupe kann man entweder auf das Bild des Gitters oder auf dasjenige des Beugungsspectrums einstellen.

Abbe stellt behufs willkürlicher Erzeugung gegenseitiger Phasenverschiebungen zwischen den Beugungsbüscheln in das Bild des Spectrums zwei mit ihren Rändern dicht aneinander stossende Glasplatten,

[1]) Eine genaue Beschreibung dieses Apparates wird S. Czapski in einem der nächsten Hefte der Zeitschrift für Instrumentenkunde, sowie in dem in kurzer Zeit erscheinenden „Katalog über mechanische und optische Messapparate“ der Optischen Werkstätte von Carl Zeiss geben.

von welchen die eine aus zwei mittels Mikrometerschraube übereinander verschiebbaren Glaskeilen besteht und somit eine allmähliche Aenderung ihrer Dicke zulässt. Im einfachsten Fall, in welchem nämlich von dem ganzen Beugungsspectrum nur zwei isolirte Büschel zugelassen, die übrigen durch Abblendung entfernt sind, und das Bild des einen dieser Büschel in der einen, das des anderen in der anderen Glasplatte liegt, zeigt sich bei langsamer Aenderung der Dicke der einen Platte durch Verschiebung der Glaskeile in dem Bild des Gitters ein Fliessen der Streifen über das Gesichtsfeld, während der Gesammtumriss des Gitters unverändert bleibt, und zwar ist bei einer Aenderung der Dicke der einen Platte, welche einer Verzögerung des Lichtes um genau eine halbe Wellenlänge entspricht, jedesmal Hell und Dunkel vertauscht, da in je zwei derartigen aufeinander folgenden Stellungen der Keile die Interferenzen jener beiden isolirten Büschel genau entgegengesetzt sind. Bei Verwendung natürlichen Lichtes treten schon nach Verschiebung um eine Wellenlänge Farbensäume an den Gitterstreifen auf, welche von der Verschiedenheit der Wellenlänge für die einzelnen Farben herrühren. Diese Säume nehmen schnell zu bei weiterer Verschiebung, und schon bei einer Phasendifferenz von 5 bis 6 Wellenlängen gegen die Null-Stellung verschwindet das Bild. Bei Anwendung einfarbigen Lichtes lassen sich die Büschel um eine grössere Anzahl von Wellenlängen gegen einander optisch verschieben, ohne das Bild zum Verschwinden zu bringen.

Die plötzliche Herstellung eines zum ursprünglichen Bild entgegengesetzten, bei dem Hell und Dunkel genau vertauscht ist, lässt sich durch seitliche Verschiebung der beiden Glasplatten erreichen, indem dann das eine Mal beide Büschel durch dieselbe Platte treten, das andere Mal jedes durch eine andere Platte. Derartige plötzliche gegenseitige Aenderungen in der Phase lassen sich auch vermittels eines Doppelquarzes von 4·13 mm Dicke erreichen, der so in das Beugungsspectrum gesetzt wird, dass das eine Büschel durch den rechtsdrehenden, das andere Büschel durch den linksdrehenden Quarz geht, wobei die Schwingungsrichtung des anzuwendenden Natron-Lichtes in beiden Büscheln um 90°, aber in entgegengesetztem Sinne gedreht wird, sodass ihre gegenseitige Schwingungsrichtung eine um 180° verschiedene ist. Daher befinden sich nun die beiden Büschel in genau entgegengesetzter Phase wie zuvor, und im Interferenzbild muss Hell und Dunkel vertauscht sein. Durch seitliche Verschiebung des Doppelquarzes ergiebt sich wiederum der plötzliche Uebergang von dem einen zum anderen Bild. Derselbe Quarz lässt sich auch für Versuche mit weissem Licht recht

gut verwenden, geeigneter jedoch ist hierfür ein $3^3/_4$ mm dicker Quarz, der das mittlere Gelb um 90° dreht[1].

Der Hauptsache nach dieselbe Erscheinung tritt ein, falls die ganze eine Hälfte des Spectrums abgeblendet wird und das gerade hindurchgegangene Licht in obiger Weise eine Verzögerung gegen die andere Hälfte erfährt. Jedoch legen sich hierbei schon einige begleitende Nebenerscheinung über die Haupterscheinung in Gestalt von schmalen schwärzeren Grenzlinien der Gitterstreifen, feineren Streifensystemen u. s. w., welche von der Interferenz der Beugungsbüschel mit einander herrühren und um so stärker sind, je grössere Lichtstärke die seitlicheren Büschel haben. Das Nebenbild bleibt bestehen, wenn das Hauptbild, durch eine grössere Verschiebung des Keiles, zum Verschwinden gebracht ist; dadurch lässt sich leicht entscheiden, was von dem Bilde auf die Interferenz des gebeugten Lichtes mit dem in der Phase verschobenen graden zu beziehen ist, was auf die Interferenz der einzelnen Beugungsbüschel mit einander. Verwickelter und reicher noch gestaltet sich die Erscheinung, wenn auch die andere Hälfte des Spectrums zugelassen wird und dieselbe Verzögerung wie das grade durchgegangene Licht erleidet oder im allgemeinen Falle beliebige Theile des Beugungsspectrums beliebige Verzögerungen gegen einander erfahren. Es treten dabei nicht nur Aenderungen in der Helligkeit, sondern auch bedeutende Form-Aenderungen der abgebildeten Einzelheiten ein.

Die zweite Hauptveränderung im Beugungsspectrum, die der Lichtstärke, ist bis jetzt, sowohl mit diesem Demonstrationsapparat als auch bei der gewöhnlichen mikroskopischen Beobachtung in ihrer Wirkung auf das Bild nur für die besonderen Fälle, vollständiger Abblendung der verschiedenen Büschel untersucht worden. Diese für die Abbildungslehre grundlegenden Untersuchungen Abbe's können nunmehr als bekannt vorausgesetzt werden. Hier müssen die Versuche auf den allgemeinen Fall einer beliebigen Aenderung des Lichtstärkeverhältnisses der Theile des Spectrums gegen einander ausgedehnt werden. Es dient dazu am einfachsten folgendes Verfahren: In das Bild des Beugungsspectrums wird eine mit einer durchsichtigen Russschicht überzogene Spiegelglasplatte gesetzt, auf welcher die Russschicht an einzelnen Stellen entfernt ist, um an diesen Stellen die betreffenden Theile des Beugungsspectrums ungeschwächt durchzulassen. Es ist hierbei allerdings nicht eine reine Intensitätsänderung der verschiedenen Theile

[1]) Siehe über diesen zweiten Abbe'schen Versuch: Sohncke, L., Electromagnetische Drehung natürlichen Lichtes (Sitzber. d. Jen. Gesellsch. f. Med. u. Naturwissenschaft. Jahrg. 1886. Sitzung vom 8. Jan.)

gegen einander zu erreichen, weil eine dünne Russschicht verzögernd wirkt[1]. Da jedoch die Verzögerung bei den geeigneten Dicken der Schicht weniger als eine halbe Wellenlänge beträgt, und sich durch Aufkitten einer zweiten Spiegelglasplatte vermittels Canadabalsams noch fast um die Hälfte verringern lässt, da ferner die Wirkungen solcher Verzögerungen sich mit genügender Sicherheit aus den eben beschriebenen Versuchen ableiten lassen, so sind dieselben für unseren Zweck nicht sehr störend; sie können von der Gesammterscheinung in Abzug gebracht werden. Auf ein in den folgenden Beobachtungen unmerkliches Maass lassen sie sich herabdrücken durch Anwendung dünner durchsichtiger Platinbelege statt des Russes. Da diese also die Wirkung theilweiser Auslöschung im Beugungsspectrum rein zeigen, so sind sie trotz der grösseren Schwierigkeit ihrer Herstellung vorzuziehen. Bei den nachfolgend beschriebenen Versuchen wurden Platin- und Russbelege abwechselnd angewandt, der Beschreibung jedoch die mit den Platinbelegen erzielten Ergebnisse zu Grunde gelegt.

Wird nun zunächst von dem durch das Objectiv des Demonstrations-Apparates fast vollständig hindurch gegangenen Beugungsspectrum eines nicht zu engen einfachen Gitters das grade Büschel ungeschwächt gelassen, während die gebeugten Büschel starke Abschwächung erfahren, so behält das Bild des Gitters im allgemeinen seine Form bei. Die Streifen sind nur etwas abschattirt, dem Verhältniss der Streifenbreite zur Breite der Zwischenräume gemäss übrigens etwas verschieden. Hingegen ist der Gegensatz zwischen den hellen und dunkeln Theilen des Bildes sehr stark vermindert bei gleicher Helligkeit der durchsichtigen Lücken des Gitters. Das Bild erscheint matt hellgrau auf hellem Grunde, da nunmehr nur ein Theil des ungebeugten Lichtes durch das abgeschwächte Licht der Beugungsbüschel auch an den Stellen entgegengesetzter Phase aufgehoben werden kann, der andere Theil das Gesichtsfeld gleichmässig überfluthet.

Verschiebt man nun die belegte Glasplatte um so viel, dass auch das grade hindurchgegangene Licht in seiner Intensität im gleichen Verhältniss abgeschwächt wird wie die Beugungsbüschel, wobei der durchsichtige Streifen der Platinschicht seine Stellung in einem Zwischenraum zwischen zwei Beugungsbüscheln zu finden hat, so tritt das Bild wieder mit derselben Stärke der Helligkeitsgegensätze hervor, die es ohne Zwischenschaltung der abschwächenden Schicht besass. Nur die Ge-

[1]) Siehe Rosicki, W., Ueber die optischen Eigenschaften des Russes. Hiernach bestizt der Russ ungefähr den Brechungsexponenten des Diamant, nämlich 2·389.

sammthelligkeit ist vermindert, lässt sich jedoch durch Anwendung einer entsprechend helleren Lichtquelle wieder auf die ursprüngliche erhöhen (Benutzung verschieden heller Theile der Flamme, Aenderung des Abstandes letzterer von der Blende).

Statt die Platinschicht zu verschieben kann man auch eine zweite Glasplatte, auf welcher sich ein Platinstreifen von gleicher Durchlässigkeit mit der Schicht auf der ersten Platte und von gleicher Breite mit dem freien Streifen derselben befindet, in der Weise zwischenschalten, dass beide Streifen sich decken. Diese zweite Form des Versuchs zeigt deutlicher, wie man zum Zwecke der Anwendung unseres Ergebnisses zu verfahren hat. Liegen nämlich im Object Einzelheiten vor, welche nur einen geringen Wechsel in der Durchlässigkeit oder dem Verzögerungsvermögen für die verschiedenen Theile zeigen, und die daher ein gleich mattes Bild liefern, wie wir es oben künstlich erzeugt haben, da die Beugungsbüschel im Spectrum eines solchen Objects ebenfalls sehr geringe Lichtstärke besitzen, so kann man durch Abschwächung des graden Büschels ein kräftigeres Bild erhalten und, wenn erforderlich, die Helligkeit nach Anwendung einer starken Lichtquelle wieder auf die ursprüngliche erhöhen. Es werden sich auf diese Weise noch Helligkeitsunterschiede im Bild sichtbar machen lassen, die ohne diesen Kunstgriff unter der Reizschwelle bleiben.

Diese Schlussfolgerung wurde unmittelbar durch Versuche an einfachen ziemlich weiten Gittern in sehr durchsichtigen Russschichten bestätigt, welche, trotzdem ihre Beugungsspectren fast vollständig durch die abbildenden Linsen des Apparates gelangten, nur matte Bilder gaben. Durch Abschwächung des ungebeugten Lichts vermittels eines durchsichtigen Platinstreifens wurden in diesen Bildern Helligkeitsunterschiede zwischen den Steifen und Lücken erzeugt, wie sie das Bild eines der Form nach gleichen Gitters bietet, dessen Streifen vollständig undurchsichtig sind. Dabei setzen sich die Russstreifen des Gitters deutlich dunkler gegen die gleich durchlässige, die übrigen Theile des Gesichtsfelds füllende Russschicht ab, was bei unverändertem Beugungsspectrum nicht der Fall ist. Mit einem Russstreifen statt des Platinstreifens zur Abschwächung des ungebeugten Lichtes gelingt übrigens der Versuch nicht, da durch die Verschiebung um ungefähr eine Streifenbreite dann die Streifen des Gitters hell, die Lücken aber dunkel erscheinen, und hierbei die im Bilde nicht mit verschobene Structur, welche solche dünne Russschichten in Folge kleiner Risse und Unebenheiten besitzen, der Auffassung des Helligkeitsgegensatzes hinderlich ist. Die Lücken er-

scheinen dabei zwar dunkel, aber doch als Lücken, in denen ein Schatten schwebt.

Aehnliche Verstärkungen der Helligkeitsunterschiede lassen sich auch in den Bildern von Gittern in undurchsichtigen Schichten erzeugen, wenn Abblendungen der seitlichen Beugungsbüschel durch die Linsenöffnungen stattfinden und die hindurch gelangten Büschel in Folge des Verhältnisses zwischen Streifen- und Lückenbreite sehr lichtschwach sind. Dabei wird im Bilde, wie schon durch die Abblendung, das Verhältniss der Streifen- zur Lückenbreite verändert. Wendet man hingegen eine Abschwächung des ungebeugten Lichtes bei Spectren an, die sehr lichtstarke Beugungsbüschel besitzen, so wird das Bild matter, verändert dabei seine Form aber sehr stark, weil die Interferenzen der einzelnen Beugungsbüschel gesondert hervortretende Nebenerscheinungen erzeugen, welche sich über das Hauptbild hinweglegen.

Noch schärfer tritt der Einfluss des Lichtstärkeverhältnisses der Beugungsbüschel auf die Form des Bildes hervor, wenn man von dem Spectrum eines einfachen in seiner oberen und unteren Hälfte entgegengesetzten Gitters mit dem Verhältniss der Streifen zur Lückenbreite 1 : 1 ausser dem ungebeugten Licht nur noch auf jeder Seite ein Büschel zulässt und nun die Lichtstärke des graden Büschels durch einen Platinstreifen abschwächt. Es setzt sich dann die Erscheinung, welche man bei vollständiger Abblendung des ungebeugten Lichtes erhält, nämlich ein doppelt so feines Gitter, dessen Streifen ununterbrochen von oben nach unten laufen, mit einem Bilde zusammen, das in der Form dem ursprünglichen Bilde gleich, in den Helligkeitsgegensätzen aber stark abgeschwächt ist. Die Zwischenräume zwischen den feineren dunklen Streifen sind nämlich abwechselnd hell und grau, und zwar entspricht einem hellen Zwischenraum auf der oberen Hälfte stets ein grauer auf der unteren. Je nach der Stärke der theilweisen Auslöschung des mittleren Büschels tritt das auf der oberen und unteren Hälfte des Gesichtsfeldes gegensätzliche Bild der breiteren oder das auf beiden Hälften gleichartige Bild des schmäleren Gitters stärker hervor.

Diese Versuche können nur den Anspruch erheben, auffällige Wirkungen der Lichtstärkeänderungen im Spectrum als Beispiele vorzuführen. Um sich zum Range von Beweisen für die Abbe'sche Abbildungslehre zu erheben, fehlen ihnen die genauen Bestimmungen durch Messung, welche allein erlauben würden, sie mit durch Rechnung abgeleiteten Folgerungen aus dieser Lehre zu vergleichen. Für derartige Messungen würde sich die Aenderung des Verhältnisses von Lücken- zur Streifenbreite durch genaue für jedes einzelne Büschel

vorausberechnete Abschwächungen eignen, da sich die Spectren zweier Gitter von derselben Streifenzahl aber anderem Verhältniss von Lücken- zu Streifenbreite nicht durch den Ort, sondern nur durch die Lichtstärke der einzelnen Büschel unterscheiden. Eine derartige Untersuchung liegt aber dieser Arbeit fern, welche die Abbe'sche Lehre nicht beweisen, sondern anwenden will.

Es bleibt noch übrig, durch den Versuch zu zeigen, dass nicht nur, wie oben behauptet, das Bild sich auch bei Verwendung natürlichen Lichtes stets aus der Uebereinanderlagerung derjenigen Theilbilder erzeugt denken lässt, die durch die Interferenz der einzelnen Componenten nach verschiedenen Richtungen entstehen, sondern dass auch die im annähernd ebenen Bild des Beugungsspectrums parallelen Componenten nur dann zu interferiren vermögen, wenn bis zu dem virtuellen Spectrum des Objectraumes zurück verfolgt auf keinem Strahl Drehungen dieser Componenten erfolgt sind. Hierzu dient ein von Abbe angestellter Versuch, der in der schon oben erwähnten Abhandlung von Sohncke „Die elektromagnetischen Wirkungen natürlichen Lichtes" p. 2 beschrieben wird. In ein aus nur zwei isolirten Büscheln bestehendes Spectrum wird eine Doppelquarz-Platte von 2·1 mm Dicke gesetzt, so dass für das gelbe Licht der *D*-Linie die Schwingungsrichtung der beiden Büschel um je 45° und zwar in entgegengesetztem Sinne gedreht wird, sodass die sich entsprechenden Componenten sich nunmehr unter 90° kreuzen und also nach obiger Behauptung nicht mehr interferiren können. Das Bild verschwindet unter diesen Umständen bei Anwendung natürlichen Lichtes der Natronflamme vollständig; bei Anwendung weissen Lichtes bleiben matte Spuren zurück, auch unter Verwendung eines Quarzes von 1·88 mm Dicke, der das mittlere Gelb um 45° dreht, und zwar besitzen Streifen und Lücken dann verschiedene Färbung, die einen ins Bläuliche, die anderen ins Gelbliche gehend. Letzteres rührt von der starken Rotationsdispersion des Quarzes her, die für die verschiedenen Farben nicht gleichzeitig eine Kreuzung der sich entsprechenden Componenten unter 90° zu Stande kommen lässt. Es interferiren somit noch Theile dieser Componenten, und das matte Aussehen des Bildes beweist übrigens, nebenbei bemerkt, wieder, dass bei einer ungleichmässigen Lichtstärke-Aenderung der interferirenden Büschel, als welche sich die Drehung der einzelnen Componenten auffassen lässt, die Helligkeitsgegensätze des Bildes sich ändern. Der Controllversuch Abbe's, durch eine doppelt so dicke Quarzplatte das Bild wieder zum Vorschein zu bringen und zwar der gegenseitigen Phasenverzögerung um eine halbe Wellenlänge zwischen den beiden

Büscheln entsprechend mit Vertauschung von Hell und Dunkel, ist oben schon bei Besprechung der Phasendifferenz beschrieben worden.

Von allen besprochenen Folgerungen aus der Abbe'schen Lehre in Betreff der Wirkung nachträglicher Aenderungen des Beugungsspectrums auf das Bild ist bis jetzt ein nur ganz beschränkter Bruchtheil zur Anwendung in der ausübenden Mikroskopie gelangt, allerdings derjenige, der die augenfälligsten Erscheinungen umfasst, nämlich die Wirkung der vollständigen Abblendung einzelner Theile des Spectrums, wie sie durch die Oeffnung der Objective gegeben ist. Die im Nachfolgenden versuchte Verwerthung einiger weiterer Folgerungen betrifft diejenigen Aenderungen im Beugungsspectrum, die durch das Wesen jeder optischen Abbildung vermittels eines Systems centrirter brechender Kugelflächen auch bei mathematischer Vollkommenheit dieser Flächen und vollkommener optischer Homogenität der durch sie getrennten Medien bedingt sind. Aenderungen, die sich vermittels einiger Hilfsannahmen aus der Voraussetzung ableiten lassen, dass das Licht eine transversale Wellenbewegung ist.

Es sind dies die Lichtstärkeänderungen infolge theilweiser Zurückwerfung des Lichtes an den brechenden Flächen. Die Stärke dieser Zurückwerfung und somit die Lichtstärke der durchgehenden Strahlen ändert sich mit dem Einfallswinkel der Strahlen und daher in den Objectiven symmetrisch um die Achse von dieser nach dem Rande zu. Ferner ist sie verschieden für die einzelnen Schwingungsrichtungen und erzeugt daher theilweise Polarisation in den unter etwas grösserem Oeffnungswinkel einfallenden Strahlen. Da die Einfallswinkel an den meisten dieser brechenden Flächen weit unter dem Polarisationswinkel bleiben und nur in einigen Fällen diesen erreichen oder um ein Weniges übertreffen, so wächst die theilweise Polarisation von der Achse nach dem Rande zu stetig. Genaue Bestimmungen durch Rechnung und Messung sollen im zweiten Abschnitte folgen.

Insofern diese polarisirenden Eigenschaften der Objective in ihrer reinen Erscheinungsform entweder für die Messungen oder in Betreff ihrer Wirkung auf das Bild durch Mängel des Linsenmateriales oder andere technische Fehler der Objective beeinträchtigt werden können, müssen diese Fehler mit in Betracht gezogen werden. Es sind dies:

1) Die Polarisation durch Doppelbrechung in den Linsen theils auf Spannungen im Glase in Folge des Druckes der Fassung theils auf Structurbeschaffenheiten in den verwendeten natürlichen Stoffen (Flussspath) zurückzuführen.

2) Lichtstärkeänderungen in Folge der Absorption. Diese ist für die sichtbaren Strahlen in den Mikroskopobjectiven allerdings unmerklich, nicht aber für die violetten und ultravioletten Strahlen, die in der Mikrophotographie zum Zwecke der Erhöhung der numerischen Apertur der Objective angewendet werden.

3) Phasenverschiebungen infolge unvollkommener sphärischer Correction der Objective für verschiedene Zonen.

Diesen unvermeidlichen und in ihren Wirkungen auf das Bild daher in Abzug zu bringenden Einflüssen treten als eine zweite Hauptgruppe die willkürlich erzeugten Aenderungen im Beugungsspectrum gegenüber, welche in dieser Arbeit nur soweit berücksichtigt werden sollen, als sie geeignet sind, die Einflüsse der Objective auszugleichen oder durch eine gleichartig bleibende Uebertreibung derselben die Art der Wirkung jener Objectiveigenschaften auf das mikroskopische Bild deutlicher hervortreten zu lassen.

(Fortsetzung folgt).

[Eingegangen am 10. October 1892].

Ueber A. Fromme's Einrichtung des Polarisations-apparates zu histologischen Zwecken.

Von

Prof. V. v. Ebner

in Wien.

Hierzu ein Holzschnitt.

Die Polarisationsapparate, welche von den meisten deutschen Mikroskopfirmen den gewöhnlichen Mikroskopen beigegeben werden, haben eine Einrichtung, welche für histologische Zwecke nicht sehr geeignet ist. Gewöhnlich bestehen dieselben aus einem Polarisator, welcher statt der Cylinderblendungen unter die Tischöffnung eingesetzt wird, und einem Analysatorocular, das an Stelle des gewöhnlichen Ocular es in den Tubus eingesteckt wird. Nach einer Construction, die von Hartnack zuerst eingeführt wurde, pflegen manche Optiker das Analysatorocular so einzurichten, dass das über dem Ocular befindliche Nicol, beziehungsweise Hartnack-Prazmowski'sche Prisma für sich allein drehbar ist und mittels einer Zeigervorrichtung, die über einem in Grade getheilten feststehenden Kreise spielt, den Winkel der Drehung der Polarisationsebene des Analysators ablesen lässt. Diese ganze Einrichtung ist principiell diejenige, welche für Untersuchungen von circular-polarisirenden Substanzen, also bei Saccharimetern etc. angewendet wird. Nun ist aber dies wohl der seltenste Fall, der bei histologisch-mikroskopischen Untersuchungen vorkommt; ja man kann wohl behaupten, dass eine Vorrichtung zur Untersuchung von Circular-polarisation bei einem für histologische Zwecke bestimmten Mikroskope überflüssig ist. Eine für histologische Zwecke aber nahezu unentbehrliche Einrichtung, welche es gestattet, das mikroskopische Präparat zwischen den beiden feststehenden polarisirenden Prismen für sich allein durch alle Azimuthe zu drehen, fehlt dagegen diesen besprochenen Polarisationsapparaten gänzlich. Einige Firmen, wie z. B. Zeiss, haben

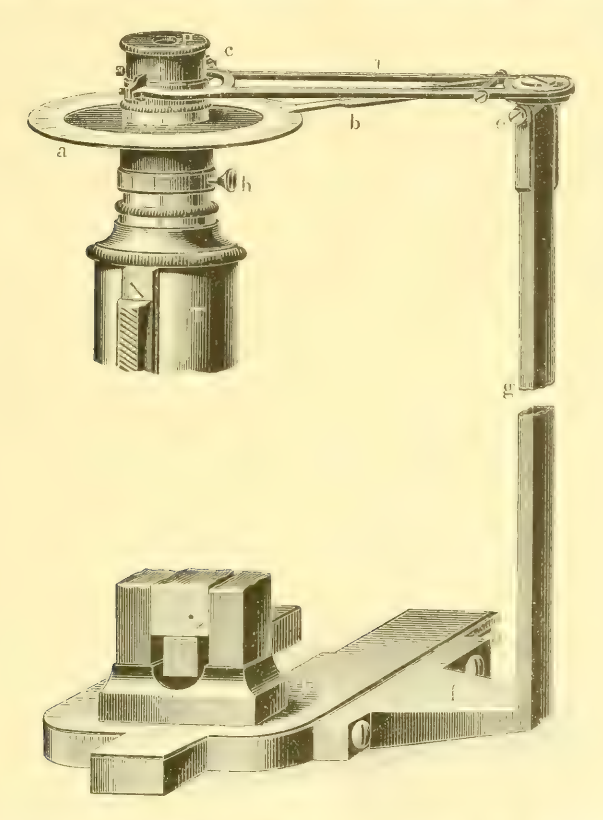
in früherer Zeit allerdings ihren Polarisationsapparaten auch eine solche Vorrichtung beigegeben, in Form eines drehbaren Ringes, der auf die Tischplatte des Mikroskopes aufgelegt wird und mit dessen Hülfe das Präparat um die verticale Achse des Mikroskopes gedreht werden kann. Allein diese Ringe sind ohne besondere Centrirungsvorrichtungen namentlich für stärkere Vergrösserungen wenig geeignet, weil man beim Drehen sehr bald das Object aus dem Gesichtsfelde verliert, wenn man nicht durch fortwährende Nachhülfe mit den Händen das Object immer wieder in die Mitte rückt. Nun giebt es allerdings „mineralogische" Mikroskope, wie sie insbesondere nach dem Constructionstypus von Rosenbusch von verschiedenen Firmen geliefert werden, welche der aufgestellten Forderung in vollkommener Weise genügen; aber diese Mikroskope sind von vornherein für die entsprechenden Centrirungseinrichtungen gebaut und daher wiederum für die gewöhnlichen Zwecke der histologischen Untersuchungen nicht bestimmt.

Es lässt sich aber an einem Mikroskope, dessen Oberkörper mitsammt dem Objecttische um die verticale Achse drehbar ist, ohne Schwierigkeit das Präparat zwischen feststehenden Nicols drehen, wenn 1. der Polarisator im feststehenden Theile des Statives eingesetzt und 2. der Analysator dauernd in einer bestimmten Lage festgehalten wird (gekreuzte oder parallele Polarisationsebenen von Polarisator und Analysator), während der drehbare Tisch und das darauf liegende Präparat mitsammt dem Tubus des Mikroskopes um seine Achse gedreht wird. Eine solche Einrichtung lässt sich leicht improvisiren, wenn man an einem Mikroskope mit drehbarem Oberkörper und feststehendem Polarisator das analysirende Nicol über dem Oculare mittels eines besonderen Halters festklemmt. In dieser Weise habe ich mir bei meinen Untersuchungen der Skelettheile der Kalkschwämme, Echinodermen u. s. w. geholfen[1]. Eine derartige Einrichtung, welche übrigens im Principe der Construction des mineralogischen Mikroskopes von Nachet entspricht, sorgfältiger auszuführen hat vor Kurzem Rollett[2] empfohlen und Prof. Drasch hat auf dem diesjährigen Anatomen-Congresse in Wien eine solche, welche vom Mechaniker des physiologischen Institutes in Graz hergestellt wurde, demonstrirt. Ich nahm dabei Gelegenheit, die im folgenden beschriebene, vollkommenere Einrichtung, welche Herr A. Fromme, Vertreter der Firma Zeiss in Wien, auf meine Anregung ausgeführt hat, vorzuzeigen.

[1]) Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. XCV, 1887, p. 62.

[2]) Denkschr. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. LVIII, 1891, p. 85.

Die wesentlichen Theile des Apparates in halber natürlicher Grösse sind auf beistehendem Holzschnitte wiedergegeben. Die hohle, 4kantige Metallsäule *g* — welche nicht in ihrer ganzen Länge, daher bei *g* unterbrochen dargestellt ist — wird mit ihrem rechtwinklig umgebogenen Ende *f* an der rechten Seite des hufeisenförmigen Fusses des Mikroskopstatives *k* mittels einer Schlittenvorrichtung von vorn eingesteckt und steht dann, während des Gebrauches, unbeweglich fest. Die Befestigung



durch Einschieben eines Schlittens wurde gewählt, um mit Leichtigkeit die Säule anbringen oder entfernen zu können. Am oberen Ende trägt die Säule *g* den gabelförmigen, horizontal stehenden Arm *i*, welcher an seinem über dem Oculare befindlichen Ende die zwei vertical stehenden Schneiden *c* besitzt, die zur Fixirung des Analysators bestimmt sind. Der Analysator *P* wird einfach auf das Ocular des Mikroskopes aufgelegt. Seine Fassung ist in der Schwingungsrichtung mit zwei Schlitzen versehen, in welche die Schneiden *c* der Gabel *i* eingreifen. Dreht man

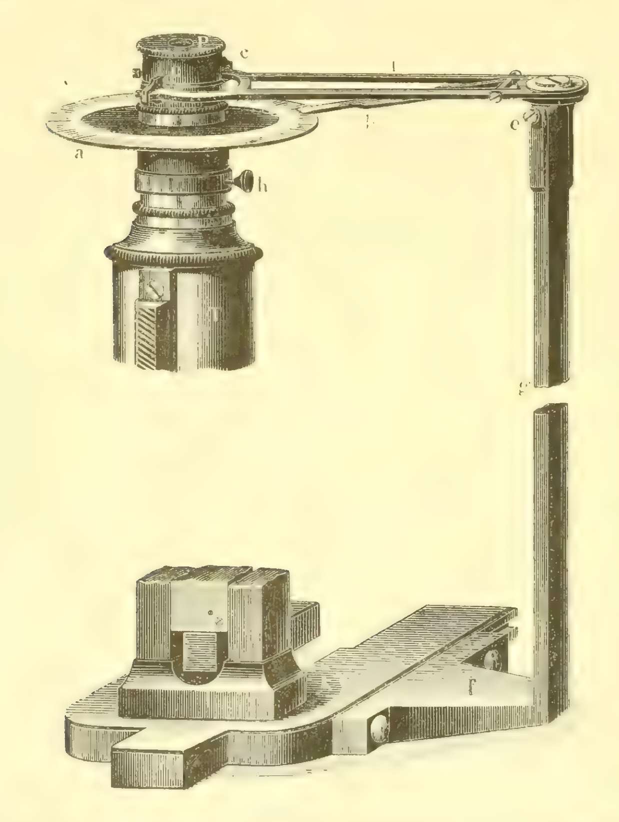
nun den Oberkörper des Mikroskopes, so steht der Analysator durch die beschriebene Vorrichtung ebenso unverrückbar fest wie der Polarisator, der sich im feststehenden Fusse des Mikroskopes unter dem Abbe-schen Condensor befindet. Die Entfernung der Säule *g* vom Objecttische ist so gewählt, dass der Oberkörper des Mikroskopes auch bei einer vollen Kreisdrehung die Säule niemals berührt. Will man statt des einfachen Analysators ein Analysatorocular benützen, so lässt man an der Fassung der Ocularlinse entsprechende Einschnitte anbringen, mittels deren die Schneiden *c* das Ocular ebenso festhalten können wie im früheren Falle den einfachen Analysator. Damit die Gabel *i* in der richtigen Entfernung vom Objecttische sich befinde, ist die Länge der Säule *g* für ein Zeiss'sches Stativ II mit 34 cm so bemessen, dass sie einer Tubuslänge von 16 cm beiläufig entspricht. Um die genaue Einstellung der Gabel zu bewirken, wird der Tubusauszug des Mikroskopes zu Hülfe genommen. Um aber für die Beobachtung den nöthigen Spielraum für die Mikrometerschraube zu sichern, ist die Gabel an der Säule *g* um die horizontale Achse *e* drehbar. Um diese Achse kann auch die Gabel ganz nach oben ausgeklappt werden. Ausserdem kann die Gabel *i* auch um eine verticale Achse, welche durch den Schraubenkopf am oberen Ende der Säule *g* geht, horizontal nach aussen geklappt werden. Diese freie Beweglichkeit der Gabel gestattet den ungehinderten Zugang zum oberen Tubusende des Mikroskopes, und der Analysator kann leicht mitsammt der Gabel aus- und eingeklappt werden, wenn man abwechselnd bald mit bald ohne Analysator beobachten will.

Die bisher besprochenen Einrichtungen genügen nun, wie ich glaube, für histologische Zwecke in den meisten Fällen, da es sich ja bei gelegentlichen Anwendungen des Polarisationsapparates gewöhnlich nur darum handelt, das Verhalten eines histologischen Objectes zwischen gekreuzten Nicols in allen Azimuthen fest zu stellen. Es ist bei der besprochenen Einrichtung möglich, mit wenigen Handgriffen die polarisirenden Vorrichtungen anzubringen. Man legt den Polarisator unter den Abbe'schen Condensor ein, schiebt die Säule des Analysatorträgers mit der Schlittenvorrichtung in den Fuss des Mikroskopes, klappt die Gabel des Analysatorträgers über das Ocular, regulirt nun noch mit dem Tubusauszug die Entfernung und fügt den Analysator mit seinen Einschnitten in die Schneiden der Gabel, hierauf dreht man den Polarisator bis zur völligen Verdunkelung des Gesichtsfeldes. Die Untersuchung kann auch mit den stärksten Vergrösserungen leicht ausgeführt werden, da ja bei der gleichzeitigen Drehung von Objectiv und Präparat stets

dieselben Punkte des Präparates abgebildet werden und somit die Centrirung des Objectes gegen den dioptrischen Apparat so zu sagen von selbst gegeben ist. Will man mit farbigem Gesichtsfelde arbeiten, so ist dies ebenfalls sehr einfach, da die Fassung der Zeiss'schen Polarisatoren so eingerichtet ist, dass die Gypsplatte über dem Prisma eingelegt werden kann und zwischen dieses und den Abbe'schen Condensor zu liegen kommt.

Die besprochene Polarisationsvorrichtung lässt sich nun aber auch leicht mit einer Einrichtung zur Messung jener Winkel verbinden, welche die Polarisationsebenen eines doppelbrechenden Objectes mit ausgezeichneten morphologischen Richtungen desselben bilden. In dieser Beziehung ist zunächst zu bemerken, dass es im allgemeinen ein Mangel ist, wenn die den Mikroskopen beigegebenen Analysatoroculare beim Hineinblicken in die Oculare nicht beurtheilen lassen, wie die Polarisationsebene des Analysators orientirt ist. So lange man eigentliche Nicol'sche Prismen alter Construction in Verwendung hatte, konnte dies wenigstens beiläufig nach der Lage der rhombischen Endfläche des Nicols, die man beim Hineinblicken in den Analysator sah, geschehen. Bei den jetzt gebräuchlichen Hartnack-Prazmowski'schen und Abbe'schen polarisirenden Prismen fehlt aber jede Orientirung. Ich liess daher, was bei dem Abbe'schen Analysatorocular leicht ausführbar ist, einen Faden, der die Richtung der Polarisationsebene angiebt, in der Blendungsebene des Oculars anbringen. Eine solche Einrichtung genügt dann, um z. B. den bei histologischen Objecten häufig vorkommenden Fall, dass die Polarisationsebenen des Objects ausgezeichneten morphologischen Richtungen parallel sind, beziehungsweise zu denselben senkrecht stehen, mit Sicherheit zu beurtheilen. So z. B. bei Muskelfasern, Bindegewebsfibrillen, Haaren etc. Für genaue Winkelmessungen hat Herr A. Fromme folgende Einrichtung getroffen. In das Compensationsocular 6 ist ein Fadenkreuz eingelegt und zugleich ist die Fassung des Oculares entsprechend den beiden Endpunkten des einen Fadens mit Einschnitten versehen, in welche die früher erwähnten Schneiden *c* der Gabel *i* eingreifen. Durch diese wird nun das Ocular unverrückbar festgehalten. Wird nun das polarisirende Prisma aufgesetzt, welches in dieselben Schneiden eingreift, so ist die Richtung der Polarisationsebene desselben dem zweiten Faden des Fadenkreuzes parallel. Beim Drehen des Tisches stehen nun Analysator und Ocular unverrückbar fest. Um nun den Winkel der Drehung abzulesen, wird ein in Grade oder halbe Grade getheilter Kreis *a* benützt, der mit ringförmiger Fassung auf den Tubus des Mikroskopes aufgesetzt und dort mit Hilfe der

Schraube *h* fest geklemmt wird. Der Kreis dreht sich also beim Drehen des Tubus mit, während Ocular und Analysator feststehen. Als Index zur Ablesung der Winkeldrehung dient eine Marke, welche an der Schneide des in der Gabel *i* befindlichen zungenförmigen Zeigers *b* angebracht ist. Dieser Zeiger ist um eine horizontale Achse an der Gabel *i* nahe an dem Schraubenkopfe der Säule *g* drehbar und kann daher in verticaler Richtung beim Drehen der Mikrometerschraube sich auf- und



abbewegen und bleibt stets in inniger Berührung mit der Kreistheilung. Bei den Drehungen des Mikroskopes steht er dagegen mit der Säule *g* und der Gabel *i* fest, und der sich drehende Kreis gleitet unter demselben dahin. Mit Hülfe dieser Einrichtung lassen sich nun auch complicirtere Winkelmessungen mit ebenso grosser Genauigkeit ausführen, als dies mit Hülfe von Goniometerocularen möglich ist. Diese ganze Einrichtung ist mit verhältnissmässig geringen Kosten an jedem, mit Polarisationsapparat versehenen Mikroskope, das mit drehbarem Ober-

körper und im Fusse feststehenden Polarisator versehen ist, herstellbar[1].

Schliesslich kann ich nicht umhin, auf einige Erfahrungen über doppelbrechende Objective und Condensoren hinzuweisen, welche insbesondere beim Gebrauche der hier beschriebenen Polarisationseinrichtung von Bedeutung sind. Bereits vor einem Jahre sagte mir Prof. Drasch in Graz, dass er mit seinem Apparate auf mehrere Objective gestossen sei, welche sich wegen starker Doppelbrechung als unbrauchbar erwiesen. Als ich die ersten Versuche mit der hier beschriebenen Einrichtung machte, fiel mir auf, dass ich nur bei einer bestimmten Stellung des Abbe'schen Condensors ein hinreichend dunkles Gesichtsfeld bei gekreuzten Nicols erhielt, während bei anderen Stellungen eine merkliche Erhellung des Gesichtsfeldes eintrat. Bei eingelegter Gypsplatte Purpur II. O. (bezeichnet Roth I. O) erhielt ich beim Drehen des Condensors je nach der Stellung Orange I. O. und Indigo II. O. Dieser Codensor war also, wie gepresstes Glas, sehr merklich doppelbrechend. Ich erhielt dann einen anderen Condensor, welcher diesen Fehler nicht zeigte, wenigstens in nur so geringem Grade, dass derselbe nicht mehr störend war.

Unter einer Reihe von neueren Objectiven fand ich wenige, die ganz frei von Doppelbrechung waren; doch blieb dieselbe meistens so unbedeutend, dass sie nur bei besonderer Aufmerksamkeit auffiel. Apochromate sind, soweit meine Erfahrung reicht, im allgemeinen mit diesem Fehler häufiger behaftet, als gewöhnliche achromatische Objective. Das histologische Institut in Wien besitzt ein Apochromat von 4 mm Brennweite, welches über der Gypsplatte Roth I. O. beim Drehen ein gelbes und dann wieder himmelblaues Gesichtsfeld ergiebt. Dem entsprechend ist ohne Gypsplatte das Gesichtsfeld zwischen gekreuzten Nicols bald dunkel, bald hell lawendelgrau.

Da im früheren von einem Zeiss'schen Mikroskope die Rede war, bemerke ich ausdrücklich, dass dieses Objectiv nicht von der Firma Zeiss stammt. — Unter zahlreichen, gewöhnlichen, achromatischen Objectiven zeigte keines so starke Doppelbrechung; doch fand ich unter letzteren ein Objectiv von 30 mm Brennweite, das ebenfalls beim Drehen zwischen gekreuzten Nicols merkliche Aenderungen in der Helligkeit des Gesichtsfeldes ergab. Derartige stark doppelbrechende Objective sind natürlich für den hier besprochenen Polarisationsapparat unbrauch-

[1]) Die Firma Gebrüder Fromme (Wien III, Hainburgerstrasse 21) liefert das Gestell zur Polarisationseinrichtung sammt Theilkreis um 22 Fl., ohne Theilkreis um 13 Fl.

bar; können übrigens auch für andere Polarisationsapparate, wenn es auf genaue Farbenbestimmungen ankommt, nicht verwendet werden. Es wird Sache der Optiker sein, diesen Fehler der Objective, der übrigens auch für die Gesammtleistung der letzteren bei der Beobachtung mit gewöhnlichem Lichte ins Gewicht fällt, zu vermeiden. Ich mache auf die Doppelbrechung der Objective hier nur deshalb aufmerksam, weil sonst Diejenigen, welche diesen Fehler nicht kennen, vielleicht rathlos vor dem sonderbaren Farbenspiel des Gesichtsfeldes stehen würden, welches man beim Drehen doppelbrechender Objective mit der hier beschriebenen Polarisationseinrichtung erhält.

Wien, am 10. Juli 1892.

[Eingegangen am 12. Juli 1892.]

Ueber zwei von R. Jung gebaute Mikrotome.

Von

P. Schiefferdecker

in Bonn.

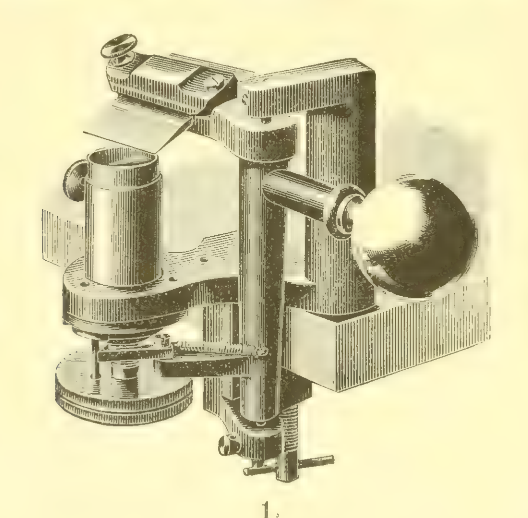
Hierzu zwei Holzschnitte.

Von Herrn R. Jung in Heidelberg wurden der Redaction dieser Zeitschrift zwei von ihm gebaute Mikrotome eingesandt zwecks Begutachtung; ich habe dieselben probirt und will im Folgenden darüber berichten.

Das eine Instrument ist eine Verbesserung des englischen „Cathcart improved microtome", von dem sich eine kurze Beschreibung und eine Abbildung in dieser Zeitschrift Bd. VI, 1889, p. 486 ff. in dem Referat über eine Arbeit von Th. Kitt findet, welcher das betreffende Instrument damals empfahl. Wie man leicht ersehen wird, wenn man die eben erwähnte Abbildung mit der umstehenden Figur 1 vergleicht, hat Jung das englische Instrument völlig umgearbeitet und,

wie ich gleich hinzufügen will, erst wirklich brauchbar gemacht. Bei dem englischen Original wurde ein ähnlich einem Hobeleisen gestaltetes Messer mit breitem, platten Holzgriffe mit freier Hand über einen aus zwei parallelen, mit Glas bedeckten Bahnen bestehenden Schlitten geführt, in dessen Mitte sich ein Metallcylinder befand, auf dem das Object befestigt wurde, und der selbst durch eine Mikrometerschraube gehoben werden konnte. Diese Letztere hatte aber keine Eintheilung, so dass man beim Drehen derselben einfach auf das Gefühl angewiesen war. Das Instrument war für Frostschnitte und Paraffinschnitte zu gebrauchen und kostete 26 M. Das neue, von Jung gearbeitete Instrument ist ganz aus Gusseisen hergestellt und hat die auf Figur 1 wiedergegebene einfache Form: Eine starke Klammer wird nach Art eines Schraubstockes an die vorspringende Tischkante befestigt; zwischen den beiden Klammerenden befindet sich eine senkrecht stehende starke Stange, die zwischen zwei Schraubenspitzen drehbar ist. Um diese Drehungen auszuführen, befindet sich an ihr ein nach rechts vorragender Handgriff mit dickem kugeligen Ende; nach links geht von dem oberen Stangenende ein horizontaler Arm aus, der eine feste, durch zwei Schrauben zu schliessende Klammer trägt, in welche das kurze, hobeleisenähnliche Messer eingeklemmt wird und unverrückbar fest sitzt. Vor dem Messer sieht man links, auf einer von der Grundklammer nach vorn vortretenden Platte befestigt, einen Metallcylinder, der einen zweiten solchen in sich aufnehmen kann, welch letzterer dann das Präparat trägt. Es sind zwei solcher Einsatzcylinder vorhanden, je nachdem man ein Paraffin- oder Frostpräparat zu bearbeiten wünscht. Ersteres wird mittels einer seitlich sitzenden Schraube festgestellt, die auf eine durch Scharnier auf der Grundplatte des Cylinders befestigte Platte wirkt (siehe Figur 1), letzteres friert, wie gewöhnlich, auf einer gerieften Metallplatte fest unter Anwendung eines Aethergefrierapparates. Die unterhalb des Cylinders sichtbare Mikrometerschraube wirkt hebend auf den Einsatzcylinder. Jung liefert nun zwei in Bezug auf diese Hebung verschieden ausgestattete Instrumente: bei dem einen wird die Schraube wieder wie bei dem englischen einfach nach dem Gefühl verstellt (Preis 25 M.), bei dem anderen, hier abgebildeten Instrumente dagegen ist eine automatische Verstellung der Mikrometerschraube vorgesehen, die trotz der grossen Einfachheit ihrer Construction doch völlig genügendes leistet (Preis 35 M.). Die Verschiebung wird, wie die Figur 1 erkennen lässt, durch einen Haken bewirkt, der in ein Zahnrad eingreift; die Stärke der Verschiebung wird durch eine mit Eintheilung versehene, verstellbare Scheibe regulirt. Die Grösse der Einstellung schwankt

zwischen 100 und 10 μ, ist also für die Zwecke dieses einfachen Instruments völlig ausreichend. Wie man aus dem bisher Gesagten in Verbindung mit der Figur schon erkannt haben wird, wirkt das Messer bei diesem Instrumente als quergestelltes, wie das ja für Paraffinschnitte nöthig und für Frostschnitte wenigstens nicht ungünstig ist. Das Messer sitzt auf dem Radius eines Kreises und wird dadurch verschoben, dass dieser Radius um den Mittelpunkt als Drehpunkt bewegt wird. Die einzelnen Punkte der Messerschneide werden also concentrische Kreise beschreiben und im Bereiche dieser Kreise liegt das zu schneidende Object. Da diejenigen Punkte der Messerschneide, welche von dem Mittelpunkte weiter abliegen, grössere Kreise beschreiben



1.

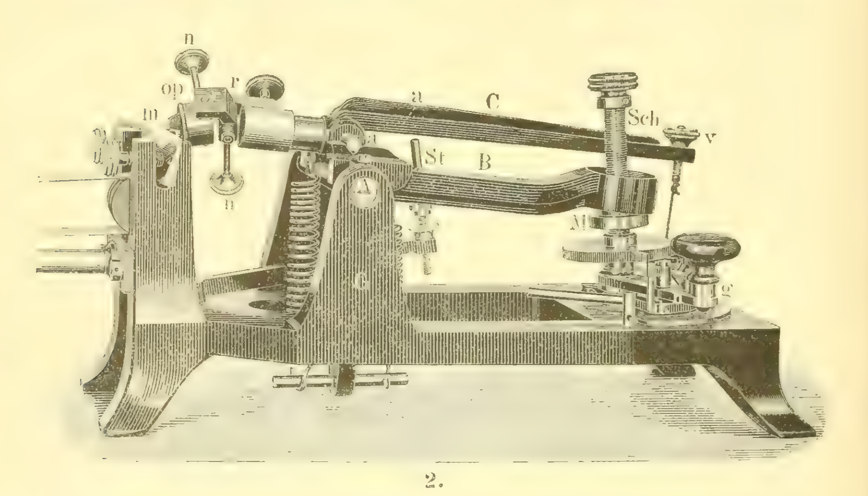
müssen als die näherliegenden, so müssen sie beim Durchtritt durch das Object, d. h. beim Schnitt, natürlich schneller durch dasselbe hindurchtreten als die anderen, das Object wird also in einer sehr grossen Anzahl von Kreisbahnen jedesmal mit verschiedener Schnelligkeit durchtrennt werden. Die Folge davon wird eine Stauchung nach den dem Drehpunkt näherliegenden Theilen zu sein. Dieselbe muss indess sehr unbedeutend sein und für die in Frage kommenden Objecte verschwinden, denn bei den von mir angefertigten Schnitten war wenigstens niemals etwas von einer solchen inneren Verschiebung resp. irgendwelcher sonst durch sie veranlassten Fehler, wie Falten etc. zu bemerken. Was nun den Hauptpunkt, die Führung des Messers, anlangt, so scheint mir diese recht gut zu sein. In Folge des Laufens

zwischen Spitzen ist die Bewegung eine sehr leichte und gleichmässige. Da nothwendigerweise, hauptsächlich in der ersten Zeit des Gebrauches, die Spitzen der Schrauben sich allmählich tiefer und tiefer in die senkrechte Führungsstange einbohren werden, so ist die untere Schraube zum Nachstellen eingerichtet und kann auf diese Weise mit leichter Mühe ein fehlerfreier Gang dauernd erhalten werden. — Was endlich die Gefriervorrichtung anlangt, so leistet dieselbe bei gewöhnlicher Stubentemperatur, etwa bis zu 17 ° R. hin, alles Wünchenswerthe, bei höheren Temperaturen dagegen versagt sie mehr oder weniger, ev. ganz.

Ziehen wir aus dem Gesagten das Facit, so können wir sagen: das vorliegende Instrument ist ein einfaches und dauerhaftes, im Verhältniss zu seinem billigen Preise recht viel leistendes Mikrotom, welches das englische Modell bei weitem übertrifft. Von den beiden Modificationen in Bezug auf die Einstellung der Mikrometerschraube ist natürlich dem mit automatischer Einstellung versehenen Instrumente bei weitem der Vorzug zu geben, und würde ich dieses allein zur Anschaffung empfehlen. Das Instrument wird da am Platze sein, wo es nicht auf besonders feines Arbeiten, nicht auf lückenlose Serienschnitte ankommt, sondern nur darauf, überhaupt eine Anzahl zu gewöhnlichen Untersuchungen brauchbarer Schnitte von Paraffin- oder von Frostpräparaten zu erhalten.

Das zweite der mir zugesandten Mikrotome ist eine Nachbildung des „Cambridge rocking microtome“, dessen Beschreibung und Abbildung sich im Journal of the Royal Microscopical Society Ser. II vol. V, 1885, p. 550 findet. In einer Mittheilung in dieser Zeitschrift Bd. IV, p. 465 ff. spricht Zwaardemaker sehr anerkennend von diesem Mikrotom, indem er dessen originelle und ausserordentlich sichere Construction hervorhebt. Ich kann diesem nur zustimmen; das Instrument ist in der That ausserordentlich fest und sicher gebaut und eignet sich in Folge dessen gerade sehr gut zur Anfertigung von langen Serien sehr dünner Paraffinschnitte, für die es allein zu benutzen ist; hinzuzufügen ist aber noch, dass Jung auch in diesem Falle das englische Instrument verbessert hat, wenn auch der wesentliche Bau natürlich derselbe geblieben ist. Eine kurze Beschreibung und die Figur 2 werden nöthig sein, um ein Bild von dem originellen Mikrotom zu gewinnen. Auf einem festen eisernen Untergestell erheben sich zwei seitliche Pfeiler *G*, welche eine starke Achse *A* tragen. Um diese dreht sich der Hebel *B*, welcher anderseits auf der Schraubenmutter *M* aufruht und durch eine von unten her in einen Haken eingreifende Spiralfeder (zwischen den Pfeilern *G* gelegen) festgehalten wird. Oberhalb der Achse *A*

befindet sich in dem Hebel B ein der Achse parallel verlaufender rechtwinkeliger Einschnitt, in welchem die Achse a eines zweiten Hebels C ruht, der an seinem linken Ende den Objecthalter trägt. Die Entfernung der Mittelpunkte der beiden Achsen A und a beträgt den achten Theil der Entfernung von A bis zur Mitte der Schraube *Sch.* Der Hebel C wird jenseits der Achse wiederum durch eine Spiralfeder nach unten gezogen; an dem diesseitigen rechten Ende wird er durch einen Schraubenkopf v festgehalten, der vermittels einer durch ihn hindurchtretenden Schraube an einer Schnur festsitzt, die endlich zu dem Bewegungshebel h hinzieht. Der Objectträger *op* steckt sich auf einen cylindrischen Ansatz des Hebels C auf und ist auf diesem in horizon-



2.

taler Richtung verschiebbar; er lässt sich um die beiden Achsen r in zwei Richtungen bewegen und durch die Schrauben n feststellen. Die ganze Art der Einstellung des Objectes ist so eine einfache, aber auch eine relativ grobe.

Die Objecte werden in kleine Näpfchen ein- resp. auf Platten aufgeschmolzen und diese dann in den Objectträger eingeschraubt. Nach links von diesem Objectträger und unmittelbar vor ihm befindet sich das Messer m, das auf dem Querschnitte die Form eines gleichschenkeligen Dreiecks hat und mit einem gut fassbaren, beim Schleifen nützlichen Griffe versehen ist. Dasselbe wird in die mit Leder ausgepolsterten Ausschnitte zweier senkrechter Pfeiler mittels zweier Schrauben fest und unbeweglich eingespannt, so dass es beim Schneiden in keiner Weise auszuweichen vermag. Die

Art der Vorschiebung des Objects gegen das Messer ist ebenso orignell wie sicher. Wenn nämlich mittels der Mikrometerschraube die Mutter *M* und damit das rechte Ende des Hebels *B* gehoben wird, so wird damit naturgemäss eine leichte Drehung um die Achse *A* verbunden sein, in Folge dieser wird die Achse *a* leicht nach vorn verschoben werden, so dass, wenn vorher z. B. eine durch die Mitten der beiden Achsen *A* und *a* gelegte Ebene senkrecht stand, dieselbe jetzt mit ihrem oberen Ende leicht nach links geneigt stehen wird. Damit die Schraube *Sch* den Bewegungen des Hebels *B* zu folgen vermag, ruht sie unten auf einer Spitze. Rechts unterhalb dieser Schraube geht der Bewegungshebel *h* ab, auf dessen Ende sich der zum Anfassen dienende Knopf *g* befindet. An diesem Hebel ist die schon oben erwähnte Schnur befestigt, welche zu der den Knopf *v* tragenden Schraube führt. Dieselbe läuft auf diesem Wege über eine auf einer Achse leicht verschiebbare Rolle, die als Führung dient. Rechts, an dem Bewegungshebel (*h*) ist beweglich eine vorn zugeschärfte und durch eine Spiralfeder zurückgehaltene kleine, senkrecht stehende Platte befestigt, die als Sperrkegel dient und in ein an der Mikrometerschraube sitzendes Zahnrad eingreift, das 250 Zähne besitzt. Um eine beliebige Schnittdicke einstellen zu können, ist die Scheibe *k* angebracht, an deren Kante ein Stift anläuft, der den Sperrkegel verhindert in das Zahnrad einzugreifen. Diese Scheibe kann so gestellt werden, dass der Sperrkegel an einer bestimmten Stelle frei wird, in das Zahnrad eingreift und dadurch die Schraube um so viel dreht, dass das Object um eine bestimmte Dicke, die zwischen $^1/_{1000}$ und $^{25}/_{1000}$ mm schwanken kann, vorgeschoben wird. Diese Einstellung geschieht gemäss einer Theilung, auf der die einzelnen Schnittdicken nach $^1/_{1000}$ angegeben sind. Die Schnittdicke berechnet sich folgendermassen: Der Hebel *AM* ist 8mal so lang als die Achsenentfernung *Aa*, folglich wird eine Umdrehung der Schraube, die 1 mm Ganghöhe hat, das Object dem Messer um $^1/_8$ nähern. Das Zahnrad an der Schraube hat aber 250 Zähne, also wird eine Bewegung der Schraube um einen Zahn einer Schnittdicke von $^1/_{2000}$ entsprechen. Da diese Dicke kaum benutzt werden dürfte, so geht die Eintheilung auf der Theilplatte nur bis $^1/_{1000}$ mm, was indessen natürlich die Benutzung von 0·5 μ nicht ausschliesst. Jedesmal also, wenn man den Bewegungshebel bis zu der kleinen Haltestange bewegt, wird das Object gehoben und gleichzeitig automatisch um eine gewollte Grösse vorgeschoben; jedesmal, wenn man den Bewegungshebel zurückgehen lässt, wird die links von der Achse liegende Spiralfeder das Object herabziehen und so einen Schnitt entstehen lassen. Die Genauigkeit ist dabei

eine ganz ausserordentlich grosse, denn ich habe niemals, bei den verschiedensten Schnittdicken bis zu 1 μ herab, ein Ausfallen eines Schnittes bemerkt. Natürlich ist es dabei, damit die Schnitte an sich gut werden, nöthig, dass das Härteverhältniss des Paraffins zur Lufttemperatur auf das Genaueste geregelt wird, das ist ja überhaupt stets nothwendig. Um nun die so gewonnenen Serienschnitte auch als Bandwurm bequem und gut zu erhalten, dient eine besondere Vorkehrung, die aus einem Hebel, einem Zahnrade und einem straff gespannten Bande ohne Ende besteht. Der Hebel ist neben der linken Spiralfeder in einem Scharnier auf der Bodenplatte befestigt und trägt an seinem rechten Ende eine verstellbare Stange (*St*), die mit ihrem oberen Ende den Hebel *C* erreicht, sobald dieser durch den Bewegungshebel rechts heruntergezogen wird; links sitzt an dem Hebel ein Sperrhaken, der in ein Zahnrad eingreift, durch welches eine Rolle bewegt wird, über die das Band ohne Ende auf diesem seinem rechtem Ende herüberläuft. Dasselbe läuft dann weiter über eine zerlegbare Stange hin, die an den beiden Messerpfeilern befestigt ist, bis zu einer weiter links befindlichen (hier nicht mehr sichtbaren) zweiten Rolle. Je nachdem die senkrechte Hebelstange (*St*) rechts eingestellt ist, stösst sie früher oder später auf den bewegten Hebel *C*, in Folge dessen wird dieser den Bandhebel mehr oder weniger ausgiebig herabdrücken, und als Folge davon wieder wird der Sperrhaken das Zahnrad um eine grössere oder kleinere Strecke drehen, so das Band mehr oder weniger schnell vorwärts schiebend. Je grösser die Schnitte sind, aus denen sich der Bandwurm zusammensetzt, um so schneller muss natürlich das Band vorwärts bewegt werden. Die für jeden Fall nöthige Schnelligkeit muss man ausprobiren.

Der bei diesem Mikrotom erreichte Vortheil besteht in der tadellosen Ausführung der Schnittbänder bis zu sehr geringen Dicken herab, wobei ausserdem die Mühewaltung eine sehr geringe ist. Dieser Vorzug wird aber nur durch einen unter Umständen schwerwiegenden Nachtheil erkauft, durch welchen die Gebrauchsfähigkeit dieses schönen Instruments leider erheblich eingeschränkt wird. Wie aus der Beschreibung hervorgeht, stellt nämlich jeder Schnitt nicht eine einfache plane Ebene dar, sondern einen Theil eines Cylindermantels, dessen Radius durch die Entfernung der Messerschneide von der Achse *a* gebildet wird. Wenn man sich einen Kreis mit diesem Radius aufzeichnet, so findet man, dass derselbe doch immerhin noch recht klein ist, und wenn man eine Tangente von der Grösse der betreffenden Schnitte an diesen Kreis anlegt, so sieht man leicht, dass die Abweichung des Kreises an den

beiden Enden der Tangente von dieser, also von der zunächst wünschenswerthen planen Ebene doch viel zu gross ist, um sie vernachlässigen zu können, falls es darauf ankommt, wirklich in einer Ebene in dem Object nebeneinanderliegende Dinge auch auf dem Schnitte zu sehen. So würde also das Instrument z. B. für die allermeisten embryologischen Untersuchungen keine Verwendung finden können und das ist sehr bedauerlich, da gerade für solche seine Vortheile sehr ins Gewicht fallen würden. Dagegen wird man es benutzen können für viele, aber auch noch lange nicht alle, histologischen Objecte, soweit solche überhaupt eine Einbettung in Paraffin vertragen. Das Mikrotom muss also als ein nur für ganz bestimmte, specielle Zwecke geeignetes bezeichnet werden, das aber dann auch sehr Gutes leistet. Danach wird man sich bei der Anschaffung desselben zu richten haben. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden die pathologischen Anatomen dieses Mikrotom in den bei weitem meisten Fällen mit Vortheil verwenden können, die normalen Anatomen nur in beschränktem Maasse. Der Preis des Instruments beträgt ohne Messer 90 M., dieses kostet in Etui 7 M.; eine Vorrichtung mit endlosem Bande, um die Schnittbänder selbstthätig abzuführen, kostet 25 M., es würde also der Gesammtpreis des oben beschriebenen Instrumentes sich auf 122 M. belaufen, was für die Leistungsfähigkeit nicht viel ist, zumal wenn man in Rechnung zieht, dass bei der einfachen und soliden Construction die Haltbarkeit eigentlich als eine unbegrenzte anzusehen sein dürfte.

Ich habe mir natürlich bei der Benutzung dieses Instrumentes auch die Frage vorgelegt, ob es nicht möglich sein sollte, die Anwendungsfähigkeit desselben dadurch zu erhöhen, dass man durch irgend eine Vorrichtung es ermöglicht, plane Ebenen statt gekrümmter beim Schneiden zu gewinnen, ich bin indessen immer wieder zu dem Schlusse gekommen, dass das nicht möglich sei, so lange man diese einfache und solide Construction beibehalten und die gleiche Sicherheit beim Schneiden erhalten wollte, was Beides doch natürlich vor allen Dingen nöthig war.

[Eingegangen am 25. August 1892.]

Ueber das von E. Zimmermann gebaute Minot'sche Mikrotom.

Von

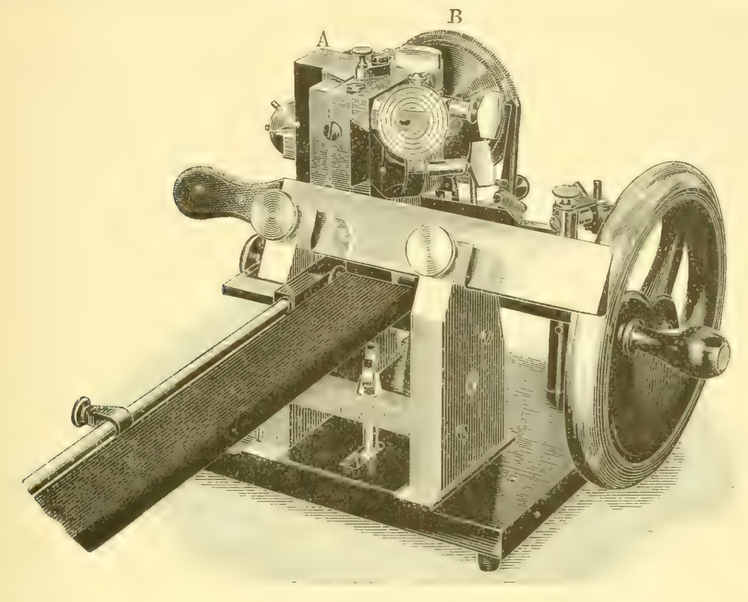
P. Schiefferdecker

in Bonn.

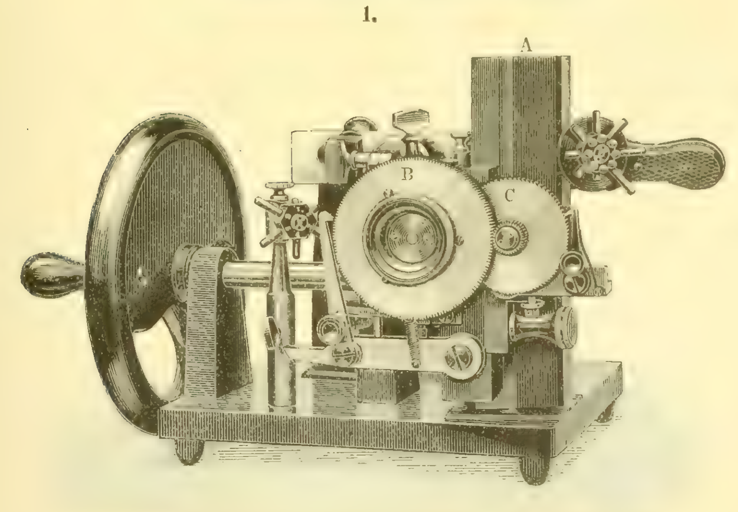
Hierzu zwei Holzschnitte.

In letzter Zeit habe ich Gelegenheit gehabt, mit einem neuen Exemplar des Minot'schen Mikrotoms von E. Zimmermann (Leipzig-Gohlis, Halle'sche Strasse 37) zu arbeiten, welches der Verfertiger mir zugesandt hatte. Ich habe dieses Instrument schon früher einmal erwähnt (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 474) bei Gelegenheit der Besprechung der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate zu Würzburg während des Anatomencongresses, der dort 1888 stattfand. Das Instrument weist jetzt gegenüber dem damaligen Zustande verschiedene Verbesserungen auf, einmal in der ganzen Art seiner Ausführung, dann in Bezug auf die feinsten Einstellungen. Letztere werden jetzt in der Weise ausgeführt, dass ein zweites Zahnrad eingeschaltet wird, das vermittels einer Uebertragung in das für die stärkeren Verschiebungen benutzte eingreift, welches letztere allein direct auf die Mikrometerschraube einwirkt. Da das Instrument noch nicht genauer seiner Construction nach beschrieben worden ist, so will ich zunächst eine kurze Beschreibung vorausschicken, welche mit Hülfe der beiden Figuren, die das Mikrotom von zwei ziemlich entgegengesetzten Seiten aufgenommen zeigen, leicht eine Uebersicht über den Bau gewähren wird. Auf einer durch kurze Füsschen gestützten Metallplatte erhebt sich ein starker Pfeiler *A*, der einen Schlitten mit Schwalbenschwanzführung trägt. Auf Figur 1 ist dieser letztere so hoch gehoben, dass er das Ende des Pfeilers erreicht. Dieser Schlitten wird also in senkrechter Richtung auf und nieder gehen. Derselbe trägt einen weiteren in Schwalbenschwanzführung laufenden, horizontalen Schlitten, der durch eine Mikro-

meterschraube bewegt wird, an deren Anfang das grosse Zahnrad *B* sitzt (Figur 1 und 2). Dieser Schlitten trägt an seinem dem Messer



1.



2.

zugewandten Ende, eine Scheibe zum Aufkitten des Paraffinpräparats, die in einer Klemme festgestellt wird. Dieselbe kann nach verschiedenen

Richtungen des Raumes mit der Hand gedreht und in der gewünschten Stellung durch Schrauben fixirt werden. Für sehr feine Einstellungen ist diese Vorrichtung natürlich nicht geeignet, solche können nur durch Schrauben ohne Ende bewirkt werden. In das grosse Zahnrad *B* greift ein Sperrhaken ein (beide Figuren), welcher unten an einer beweglich an dem senkrechten Schlitten befestigten Metallplatte ansitzt (Figur 2). Diese ragt über ihn hinaus, und das so entstehende freie Ende stösst bei den senkrechten Bewegungen des Schlittens an eines der sechs Drahtenden eines Sterns, der sich seitlich davon befindet (Figur 1 und 2). Dadurch wird der Sperrhaken heruntergezogen und dreht in Folge dessen das Zahnrad. Da die Drahtenden verschieden lang sind, so wird die Drehung verschieden stark ausfallen, und somit wird das Präparat verschieden weit gegen das Messer vorgeschoben werden. Dieser Stern erlaubt Verschiebungen von: $^1/_{300}$, $^1/_{150}$, $^1/_{100}$, $^1/_{75}$, $^1/_{60}$, $^1/_{50}$ mm[1]. Wünscht man geringere Verschiebungen, so muss man das kleine Zahnrad *C* durch eine leichte Verschiebung in seinem Schlitten so einstellen, dass es in das grosse Zahnrad eingreift. Der zu diesem gehörige Stern wird durch eine leichte Drehung ausgeschaltet, und dafür wirkt nun der bei dem kleinen Rade befindliche Stern. Bei Einstellung der sechs Drahtenden dieses erhält man Verschiebungen von 1 bis 6 µ. An der linken Seite des Instruments ruht in den Einschnitten zweier starker Pfeiler das sehr kräftige Messer. Dasselbe ist auf dem Querschnitte gleichschenklig-dreiseitig und ruht zwischen zwei Paar Schrauben, die zur Regulirung der Messerneigung und zum Festklemmen dienen. Es können daher auch verschieden geformte Messer angewendet werden. Durch die Drehung der Kurbel wird der senkrechte Schlitten gehoben, das Präparat also an dem Messer vorbeigeführt, gleichzeitig wird in Folge des Eingreifens des Sperrhakens das Zahnrad und damit die Mikrometerschraube gedreht und so der horizontale Schlitten vorgeschoben. So entsteht denn bei dem Drehen der Kurbel mit grosser Schnelligkeit Schnitt auf Schnitt. Wünscht man das sich bildende Schnittband in grösserer Länge zu erhalten, so kann man an dem einen Messerpfeiler ein straff gespanntes Band anbringen, welches man während des Schneidens je nach Bedürfniss weiterdreht.

Der Preis des Mikrotoms incl. eines Satzes (drei Stück) Kittplatten beträgt 172·50 M. Die oben beschriebene Einrichtung zum Einstellen feiner Schnittdicken kostet 55 M. Die Bandführung kostet weiter

[1]) Der Anschlagstern zeigt in der Figur 2 acht Anschlagstifte, bei neueren Instrumenten sind deren nur sechs vorhanden wie oben angegeben.

18·50 M.; ein recht hübscher Definirapparat, um die Paraffinstücke rechtwinklig zu beschneiden, kostet endlich 21 M.

Vergleicht man dieses Instrument mit dem in der voranstehenden Mittheilung besprochenen von JUNG gelieferten Rocking Microtome, so hat es vor diesem den Vortheil, dass es Schnitte liefert, deren einzelne Theile in einer planen Ebene liegen, während sie bei jenem, wie mitgetheilt, Theile eines Cylindermantels darstellen. In Folge der gleichmässigen Kurbeldrehung können die Schnitte ferner schneller und etwas bequemer gewonnen werden als mit dem JUNG'schen Instrumente, doch dürfte dieses Moment für wissenschaftliche Arbeiten kaum ins Gewicht fallen. Ferner kann bei dem MINOT'schen Instrumente die Neigung des Messers verändert werden, was unter Umständen von Bedeutung sein könnte, da man so verschieden gestaltete Messer zu verwenden vermag. Die Art der Einstellung des Objects genügt bei beiden Instrumenten nur relativ geringen Ansprüchen. Ein Nachtheil des MINOT'schen Mikrotoms scheint mir die Schwalbenschwanzführung des Schlittens zu sein, welche nie so genau und fest sein wird als die originelle Construction des Rocking Microtome. Es wird eben der Vortheil der planen Schnitte durch diesen Nachtheil erkauft. Für den gewöhnlichen Gebrauch, bei dem Serienschnitte von 5 bis 4 µ ja mehr als genügend sind, wird indessen auch der Schwalbenschwanzschlitten wohl lange Zeit sich als genügend erweisen. Um so mehr als eine Nachstellung desselben vorgesehen ist, die in dem gegebenen Falle wohl am besten von einem Mechaniker auszuführen sein würde. An Genauigkeit wird das MINOT'sche Instrument also das Rocking Microtome nicht erreichen, in Bezug auf die planen Schnitte wird es dasselbe übertreffen.

Was nun die Anwendungsfähigkeit dieses Instruments anlangt, so kann man es für jede Art von Paraffinschnitten gebrauchen: für normale, pathologische Histologie und embryonale Serienschnitte. Für feuchte Schnitte und Frostschnitte ist es natürlich nicht geeignet. Die Grenze der Leistungsfähigkeit und damit der Anwendbarkeit für die Paraffinschnitte wird durch die Genauigkeit des Ganges des Schwalbenschwanzschlittens gegeben sein.

[Eingegangen am 25. August 1892.]

Ueber einen Mikroskopirschirm.

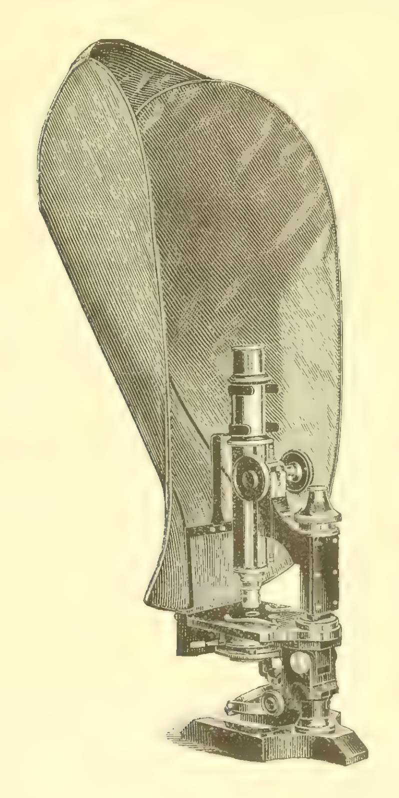
Von

P. Schiefferdecker

in Bonn.

Hierzu ein Holzschnitt.

Wie bekannt, sind schon mehrfach Dunkelkammern und Mikroskopirschirme empfohlen und beschrieben worden. Was ich davon bis jetzt kennen gelernt habe, ist mir indes nicht so praktisch erschienen, dass ich nicht den Wunsch gehabt hätte, es möchte noch etwas anders sein. So habe ich mir denn vor mehreren Jahren ein Schirmgestell selbst zurechtgebogen und danach von einem Mechaniker ein festeres machen lassen, das dann mit einem Stoffe überzogen wurde. Ich habe mit demselben vielfach gearbeitet und auch noch Kleinigkeiten daran verändert, und so ist denn schliesslich der in der beistehenden Figur dargestellte Schirm daraus geworden. Die Form desselben, seine Grösse, Befestigung am Mikroskop u. s. w. sind ohne weiteres aus der Abbildung zu erkennen. Zu bemerken hätte ich nur noch, dass das Gestell im wesentlichen aus dünnem, federndem Draht besteht, und dass an demselben der schwarze, leichte Stoff (Shirting) angenäht ist. Dieser Stoff



geht bis zu der unteren Kante des aus festerem Blech bestehenden Rechtecks, das unten in der Mitte den Schirm stützt. Bei der Verschiebung des Tubus geht dieses Rechteck mit seiner unteren Kante gerade an dem vorderen Rande des Objecttisches vorbei. Um den dort entstehenden schmalen Spalt auch noch zu verdecken, ist an dem unteren Blechrande ein Stückchen schwarzen Tuches angenäht, das also etwas unter den Objecttisch herunterreicht.

Dieser Schirm nimmt den vorderen Theil des Kopfes auf und schliesst das Licht recht gut von beiden Augen ab. Dabei ist er so geräumig und luftig, dass keine Erhitzung des Kopfes resp. der Augen eintritt, ebensowenig Feuchtigkeitsniederschlag durch den Athem. Er ist ferner in Folge des leichten Gestells so nachgiebig, dass man dagegen stossen kann, ohne sich wehe zu thun und ohne das Mikroskop stärker zu erschüttern, und da er nach unten schmal zuläuft, so stört er durchaus nicht das Arbeiten auf dem Tische neben dem Mikroskope. Endlich kann man ihn im Augenblick entfernen oder wieder ansetzen. Der Schirm ist im ganzen so einfach, dass er überall billig hergestellt werden kann, und natürlich kann er dann auch jeder Mikroskopform und jedem Bedürfnisse des Beobachters angepasst werden.

[Eingegangen am 25. August 1892].

Ueber die Fixirung der Plasmolyse.

Von

Dr. A. Zimmermann,

Privat-Docenten in Tübingen.

Die Auffindung einer zuverlässigen Fixirungsmethode für die durch Wasserentziehung plasmolysirten Protoplasten schien mir, abgesehen von der für manche schwierigeren Fälle zu erwartenden grösseren Genauigkeit, namentlich deshalb sehr wünschenswerth, weil es mit Hilfe einer solchen Methode möglich gewesen sein würde, die Gestalt der Plasmakörper in ganz bestimmten Zeitmomenten, ähnlich wie bei einer Momentaufnahme, derartig zu fixiren, dass bei der nachherigen Präparation weitere Veränderungen nicht mehr eintreten könnten. Wie leicht ersichtlich, würde die Möglichkeit einer solchen Fixation bei ver-

schiedenen physiologischen Untersuchungen, namentlich bei solchen, in denen es auf die Schnelligkeit des Stoffaustausches ankommt, von grossem Nutzen sein können. Leider ist es mir jedoch, obwohl ich viel Zeit und Mühe auf diesen Gegenstand verwandt habe, bisher nicht gelungen, eine absolut zuverlässige Methode dieser Art aufzufinden, und es scheint mir auch nicht wahrscheinlich, dass bei Anwendung einer der zur Zeit üblichen Fixirungsmethoden eine in allen Fällen ganz getreue Fixirung der plasmolysirten Protoplasten möglich sein sollte. Eine kurze Mittheilung meiner diesbezüglichen Erfahrungen dürfte somit einerseits geeignet sein, andere Autoren davon abzuhalten, sich bei plasmolytischen Untersuchungen auf die mit Hilfe von Fixirungsmitteln gewonnenen Resultate ohne sorgfältigste vorherige Prüfung zu verlassen, und anderseits auch Denjenigen, die Lust verspüren sollten, eine neue Fixirungsmethode ausfindig zu machen, einige nützliche Anhaltspunkte zu liefern im Stande sein.

Um nun die verschiedenen Fixirungsmittel auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, habe ich dieselben einerseits in kleinen Schalen auf empfindliche Objecte einwirken lassen, anderseits habe ich auch direct unter dem Mikroskop den Zutritt der Fixirungsflüssigkeit genau verfolgt, wobei zuvor durch Absaugen der Präparationsflüssigkeit für möglichst schnellen Zutritt des Fixirungsmittels gesorgt wurde. Durch Verwendung von Zellen mit gefärbtem Zellsaft, wie z. B. der Epidermiszellen der Blattoberseite der Tradescentia discolor oder des Stengels dunkelgefärbter Coleus-Varietäten kann ausserdem noch die Beobachtung erleichtert werden.

In dieser Weise konnte ich nun zunächst beobachten, dass auch bei Anwendung der am schnellsten tödtenden Fixirungsmittel, wie z. B. Osmiumsäure, Sublimat und Pikrinsäure, die Plasmamembranen auch nach der Tödtung stets noch eine mehr oder weniger lange Zeit hindurch ihre schwere Permeabilität behalten, so dass bei geringerer isotonischer Concentration der umgebenden Lösung noch eine Ausdehnung der Protoplasten stattfinden kann, die allerdings meist in kurzer Zeit zu einem Platzen derselben führt. Derartige Veränderungen traten auch ein, wenn ich durch Anwendung sehr concentrirter Lösungen oder durch Erwärmen bis zum Sieden den Zutritt der Fixirungsmittel möglichst beschleunigte.

Es wurde nun weiter versucht, mehr oder weniger grosse Mengen von dem Fixirungsmittel der zur Plasmolyse verwandten Lösung zuzusetzen, aber auch in diesem Falle wurden bei verschiedenen Objecten gewisse Gestaltsveränderungen der Protoplasten beobachtet. Diese be-

ruhten offenbar zum grössten Theile auf ungleicher Permeabilität der Plasmamembranen für die verschiedenen innerhalb und ausserhalb der Protoplasten befindlichen Stoffe. Ein derartiges Verhalten wird um so mehr begreiflich, als durch die meisten Fixirungsmittel eine ganz allmähliche Zunahme der Permeabilität des Plasmakörpers bewirkt wird.

Schliesslich tritt aber noch bei den meisten Fixirungsmitteln bei längerer Einwirkung eine mehr oder weniger starke Schrumpfung der Protoplasten ein, die wohl auf einem mit Wasserverlust verbundenen gerinnungsartigen Vorgange beruht. In Folge dessen kann auch bei nicht plasmolysirten Zellen eine theilweise oder gänzliche Loslösung des Protoplasten von der Membran stattfinden.

Uebrigens soll mit dem Obigen durchaus nicht behauptet werden, dass es überhaupt nicht möglich wäre, die Plasmolyse zu fixiren. Dies ist ja schon von verschiedenen Autoren [1] geschehen, und ich habe mich auch speciell bei den Wurzelspitzen davon überzeugen können, dass man z. B. mit concentrirter wässeriger Pikrinsäurelösung oder mit 3procentiger kochender Essigsäure eine sehr gute Fixirung der plasmolysirten Plasmakörper erhalten kann. Wenn man die zur Vermeidung von Collaps nöthigen Vorsichtsmaassregeln [2] anwendet, so ist es auch möglich, die so behandelten Objecte behufs Anfertigung von Mikrotomschnitten in Paraffin einzubetten, ohne dass nachträglich noch Schrumpfungen der Protoplasten einträten. Zur Färbung derartiger Schnitte fand ich Eosin-Nelkenöl und Gentianaviolett ganz geeignet. Letzteres bewirkt in 0·1procentiger wässeriger Lösung in kurzer Zeit eine intensive Färbung der Protoplasten und der Zellmembranen.

Noch instructivere Bilder erhielt ich allerdings durch Combination der Van-Tieghem'schen Tannin-Eisenchlorid-Färbung [3] mit Säurefuchsin, und zwar verfahre ich dabei nach folgender Methode, die übrigens auch für andere Zwecke mit gutem Erfolg benutzt werden kann: Die auf dem Objectträger festgeklebten Schnitte kommen nach der Uebertragung in Wasser zunächst für 2 Minuten oder beliebig länger in eine wässerige 2procentige Tanninlösung, diese wird sodann direct mit 0·1procentiger Eisenchloridlösung abgespült und die Schnitte dann noch für 2 Minuten oder beliebig länger in die genannte Lösung getaucht. Dann werden auf die Schnitte einige Tropfen der

---

[1]) Vergl. z. B. Lange, Flora 1891, p. 404.

[2]) Cfr. Zimmermann, A., Botanische Mikrotechnik, Tübingen, 1892, § 14—17 u. 43—47.

[3]) Ann. des sc. nat. Botanique. Sér. 7, t. VIII.

concentrirten Altmann'schen Anilinwasser-Säurefuchsin-Lösung[1] gebracht und bis zur Dampfbildung erwärmt. Darauf wird die Farblösung mit Wasser abgespült und schliesslich in der gewöhnlichen Weise in Canadabalsam übertragen. Bei den nach dieser Methode dargestellten Präparaten sind die Zellmembranen intensiv schwarz, die Protoplasten aber schön roth gefärbt.

Bei empfindlichen Objecten treten jedoch auch bei Anwendung der oben genannten Fixirungsmittel nicht unbedeutende Gestaltsveränderungen der Protoplasten ein, und es scheint mir demnach zur Zeit nicht rathsam, bei Versuchen, in denen es auf eine zuverlässige Beobachtung des in seiner Gestalt unzweifelhaft veränderten Protoplasten ankommt, Fixirungsmittel zu Hilfe zu nehmen. Ich verzichte deshalb auch darauf, meine mit negativem Erfolge angestellten Versuche ausführlicher zu beschreiben. Immerhin dürfte vielleicht eine kurze Aufzählung der von mir erprobten Fixirungsmittel nicht ganz überflüssig sein. Es sind dies folgende: Kochendes Wasser; Chlorwasser und Chlorgas[2]; Jodjodkalium und Jodalkohol; Salpetersäure in 3- und 10procentiger Lösung, kalt, kochend und als Dampf; Chromsäure in verschiedener Concentration; Kaliumbichromat mit und ohne Zusatz von Kupfersulfat; Kupfersulfat in concentrirter wässeriger Lösung[3]; Sublimat in concentrirter wässeriger und alkoholischer Lösung und mit 5 Procent Essigsäure, kalt und kochend; Quecksilberjodid in concentrirter Jodjodkaliumlösung; Goldchlorid in 0·75procentiger Lösung; Platinchlorid 1procentig; Osmiumsäure 2procentig und als Dampf; Platinchloridosmiumessigsäure; Alkohol kalt und kochend; Essigsäure 2procentig und Eisessig, kalt und kochend; Ameisensäure 2- und 10procentig; Chloroformwasser; Pikrinsäure in wässeriger und alkoholischer Lösung und verschiedener Concentration, kalt und kochend; Pikrinsalpeter-, -salz- und -schwefelsäure; alkoholische Lösung von Sublimat und Pikrinsäure.

---

[1]) Dieselbe wird dargestellt durch Auflösen von 20 g Säurefuchsin in 100 cc Anilinwasser.

[2]) Chlordämpfe fixiren z. B. Cladophora und Zygnema sehr gut und ganz ohne Schrumpfung.

[3]) Auffallend war mir die wenig schädliche Wirkung dieser Lösung. Dieselbe bewirkte starke Plasmolyse der direct in dieselbe hereingebrachten Zellen.

[Eingegangen am 16. September 1892.]

Note sur la coloration par l'osmium suivi d'acide pyrogallique.

Par

Arthur Bolles Lee

à Nyon, Suisse.

Dans la Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. IX, 1892, p. 38, M. le Dr. Kolossow décrit une méthode de coloration qui repose sur la réaction bien connue des chimistes du tannin ou de l'acide pyrogallique sur l'osmium. Cette méthode n'est nullement nouvelle. Elle fut publiée pour la première fois par moi-même en 1887, dans mon travail sur la spermatogénèse chez les Chétognathes (La Cellule, t. IV, 1. fasc., p. 110); je l'ai indiquée dans le „Traité des Méthodes Techniques de l'Anatomie Microscopique" par Lee et Henneguy, 1887, p. 149, et dans mon „Microtomist's Vade-Mecum", 2. ed., 1890, p. 120; et elle a été essayée et recommandée depuis par d'autres naturalistes, entr'autres par Pictet dans son travail, si soigné sous le rapport de la technique, „Sur la spermatogénèse de quelques Invertébrés" etc. (Mittheil. a. d. Zool. Stat. zu Neapel, Bd. X, 1, p. 90). Qu'il me soit permis de dire deux mots sur la procédure particulière recommandée par Kolossow!

L'honorable auteur dit avoir trouvé que „ce n'est pas si facile d'obtenir la réaction d'une manière intense sur les tissus en les traitant successivement par l'osmium et l'agent réducteur"; — de là le procédé un peu compliqué qu'il a imaginé.

Or je crois utile de dire que j'ai très fréquemment employé la coloration par l'osmium suivi d'acide pyrogallique, et cela sur les tissus les plus divers: et bien loin de trouver la réaction faible je l'ai toujours trouvé énergique, tant et si bien que c'est la difficulté d'éviter à coup sûr les colorations excessives qui m'a fait hésiter d'en recommander l'emploi d'une façon plus générale. Il suffit très souvent de fixer les objets par les seules vapeurs d'osmium, et les traiter ensuite par une faible solution d'acide pyrogallique, pour obtenir des colorations ayant toute l'intensité désirable. Je pense donc que la procédure compliquée

de Kolossow (dont je ne mets du reste nullement en doute l'utilité occasionelle) n'est indiquée que pour des objets spéciaux, tels que ceux auxquels il l'a appliquée, et que la procédure plus simple que j'ai indiquée suffira le plus souvent.

[Eingegangen am 20. September 1892.]

Referate und Besprechungen.

1. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Knauer, Fr., Eine bewährte Methode zur Reinigung gebrauchter Objectträger und Deckgläschen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 1 p. 8).

Man lege die betreffenden Gläser in einen emaillirten Blechtopf oder einen glasirten Topf mit 1/2 Liter einer 10procentigen Lysollösung. Sind etwa 60 bis 80 Objectträger darin, so bringe man den Topf für eine halbe Stunde in strömenden Dampf oder koche 20 bis 30 Minuten über offener Flamme, indem man wiederholt umschwenkt. Dann brause man mit kaltem Leitungswasser in dem Topfe ab ohne vorher abzugiessen oder abzukühlen, bis alles Wasser in dem Gefässe klar ist. Schliesslich trockene man die Gläschen mit einem sauberen Tuche ab. Die Deckgläschen kann man vorsichtshalber vorher von den über der Flamme erwärmten Objectträgern abheben und für sich kochen.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Gulland, H. L., A simple method of fixing paraffin sections to the slide (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXVI, 1891, p. 56—58).

Es handelt sich um eine, wie es scheint, zweckmässige Modification des bekannten Verfahrens, die Schnitte durch Capillarattraction am Glase zu befestigen. Der Paraffinblock muss genau als rechtwinkliges Parallelepiped zugeschnitten, auf der dem Messer zugekehrten Fläche und der ihr parallelen mit einer dünnen Schicht weichen Paraffins (durch kurzes Eintauchen) überzogen und abermals genau beschnitten worden sein. Das Schnittband wird in Stücke der gewünschten Länge getheilt und jeder dieser Abschnitte wird, indem man mit dem einen Ende beginnt und das Band langsam senkt, sorgfältig auf warmes Wasser gelegt. Dadurch gleichen sich alle Unebenheiten völlig aus, und man braucht nun nur ein Bandstück nach dem anderen auf den im

Wasser darunter gebrachten, vorher natürlich sorgfältig gereinigten Objecträger zu schieben. Die Temperatur des Wassers muss selbstverständlich so gewählt werden, dass das Paraffin nicht schmilzt. Soweit war das Verfahren auch schon von Gaskell[1] mitgetheilt worden. Derselbe klebte die Schnitte jedoch mit Eiweiss-Glycerin auf, das bekanntlich von manchen Farben mitgefärbt, von alkalischen Stoffen gelöst wird; Gulland benutzt nun die Capillarattraction, lässt das Wasser von den auf den Objectträgern geordneten Schnitten möglichst abfliessen und legt dann den Objecträger, gegen Staub irgendwie geschützt, an einen Ort, dessen Wärme ziemlich rasche Verdunstung des Wassers bewirkt, ohne das Paraffin zu erweichen. Verwendet man beispielsweise Paraffin vom Schmelzpunkt 52° C., hält also den Ofen auf 54 bis 55°, so kann man die Objectträger einfach auf den Ofen legen. Je nach Dicke sind die Schnitte nach 1 bis 6 Stunden völlig trocken, was man auch an ihrer grösseren Transparenz erkennt. Jetzt bringt man erst das Paraffin zum Schmelzen, indem man den Objectträger auf kurze Zeit in den Ofen legt, löst das Paraffin mittels Xylol oder dergleichen weg und kann endlich, falls die Schnitte nun wirklich völlig trocken gewesen sind, alle zu Nachfärbungen nöthigen Manipulationen mit ihnen vornehmen, ohne ein Wegschwimmen, namentlich aber ohne störende Mitfärbung nicht zum Präparat gehörender Substanzen befürchten zu müssen. Wo es sich darum handelt, einen Schnitt oder einige wenige schnell aufzukleben, kann natürlich statt warmen Wassers mit rascherem Erfolge und derselben Sicherheit warmer Methyl- oder selbst absoluter Alkohol angewendet werden; für Behandlung langer Serien eignen sich beide natürlich wenig[2]. *K. Fiedler (Zürich).*

Calantoni, A., Sulle alterazioni anatomiche nell'avvelenamento da sublimato [Ueber die anatomischen Veränderungen nach Sublimatvergiftung]. (Giorn. dell' Assoc. Napoletana di Medici e Naturalisti, vol. II p. 441—460, vol. III p. 1—64 con 1 tav.; 1892.)

Calantoni giebt einige Reactionen des Kalkes in den Geweben gegen Farbstoffe an. Hämatoxylin nach Bizzozero, mit destillirtem Wasser verdünnt, ist ein sehr gutes Reagens für Kalk, welcher sich damit schön violett färbt und so gut gegen den blauen Farbenton der

[1]) Gaskell, On the origin of vertebrates from a crustacean-like ancestor (Quart. Journ. Microsc. Sci., vol. XXXI, 1891, p. 382).

[2]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 201 f.

Gewebe absticht. Freilich tingiren sich nur die kleineren Partikel, während die grösseren blos am Rande sich färben. Methylviolett dringt leicht in Kalkpartikel ein und ist deshalb auch verwendbar. In Vesuvin bleibt der Kalk anfänglich farblos, nimmt aber bei längerem Verweilen in der Lösung eine stärkere Färbung an als die Gewebe. Lithioncarmin färbt den Kalk gesättigt roth, und dieser löst sich, einmal mit Carmin in Verbindung gebracht, nicht mehr in angesäuertem Alkohol.

Schiemenz (*Neapel*).

Bütschli, O., Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. Versuche und Beobachtungen zur Lösung der Frage nach den physikalischen Bedingungen der Lebenserscheinungen. Leipzig (Engelmann) 1892, 234 pp. m. 6 Tfln. u. 23 Figg. im Text.

In der vorliegenden umfangreichen Monographie giebt Verf. eine ausführliche Darstellung seiner Untersuchungen und geht dabei naturgemäss auch des Genaueren auf die von ihm durch langjährige Experimente gewonnene Methodik ein. Ueber diese wollen wir hier Einiges mittheilen. Verf. ist bekanntlich bestrebt gewesen, auf künstlichem Wege Schäume von ähnlicher Feinheit herzustellen, wie er sie als im Protoplasma vorhanden annahm[1]. An solchen hoffte er Manches erkennen zu können, was ein Licht auf die noch so dunklen Verhältnisse des Protoplasmas werfen könnte. Nach mancherlei unfruchtbarem Probiren mit verschiedenartigen Emulsionen, welche zu keinem befriedigendem Ergebniss führten, da ihnen der Charakter einer Emulsion, d. h. suspendirter Tröpfchen in einer verhältnissmässig reichlichen Zwischenflüssigkeit, nicht zu nehmen war, gelang es durch Mischung zweier Flüssigkeiten einen feinen Schaum herzustellen. Wenn man eine sehr dicke Lösung sogenannter Schmierseife (Kaliseife) mit Benzin oder Xylol recht tüchtig schüttelt, so bildet sich eine feine Emulsion, indem sich das Benzin in feinen bis feinsten Tröpfchen in der Seifenlösung vertheilt. Lässt man diese Emulsion dann ruhig stehen, so steigen die leichteren Benzintröpfchen zur Oberfläche empor und ordnen sich hier unter Verdünnung der zwischen ihnen befindlichen Schichten von Seifenlösung zu einem feinen Schaum an. Dieser ist schon ziemlich fein; er steht an der Grenze

[1]) Bütschli, O., Ueber die Structur des Protoplasmas (Verhandl. d. Nat.-Med. Vereins Heidelberg. N. F. Bd. IV, 1889, H. 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 313).

des Makroskopischen und Mikroskopischen, ist aber an Feinheit noch nicht zu vergleichen mit den Schäumen, die Verf. später erhalten hat. Seine Haltbarkeit ist sehr gross; so hat Verf. solchen Schaum in einer gut verschlossenen Flasche zwei Jahre lang beobachtet, ohne eine Veränderung zu sehen. — Verf. versuchte dann weiter fette Oele (mit angeregt durch die Versuche von QUINCKE). Der Gedankengang war dabei folgender: Wenn eine Mischung von Oel mit sehr fein zerriebenen Partikeln einer in Wasser leicht löslichen Substanz in Wasser gebracht wird, so wird dieses durch Diffusion in das Oel eintreten; die feinen Partikeln der löslichen Substanz werden das Wasser anziehen, sich in kleine Tröpfchen wässeriger Lösung verwandeln, und so wird ein feiner Schaum entstehen. Dieser Gedankengang hat sich als nicht ganz richtig erwiesen, aber doch zu brauchbaren Resultaten geführt. Es wurde zunächst Olivenöl verwendet, das längere Zeit im Laboratorium gestanden hatte; als lösliche Substanzen wurden zuerst Kochsalz, Rohrzucker und Kalisalpeter benutzt. Es wurde eine sehr kleine Messerspitze der löslichen Substanz in einer kleinen Achatreibschale möglichst fein pulverisirt und hierauf mit einem Tröpfchen des Olivenöls zu einem dicken Brei gut zusammengerieben; von diesem Brei wurden auf ein Deckglas, dessen Ecken mit Wachsfüsschen versehen waren, recht kleine Tröpfchen gebracht und das Deckglas dann umgekehrt auf einen Wassertropfen von hinreichender Grösse gelegt, der sich auf dem Objectträger befand. Destillirtes und Leitungswasser (mit wenig Salzen) gaben dabei dieselben Resultate. Die Wachsfüsschen am Deckglase waren so hoch, dass die Tropfen des Oelbreies zwar auf der Fläche des Objectträgers leicht aufsassen, ohne jedoch stärker gepresst zu werden. So gelang es, das Olivenöl sowohl mit Rohrzucker wie mit Kochsalz in einen sehr feinen Schaum überzuführen; Kalisalpeter ergab dagegen kein günstiges Resultat. Die mikroskopische Untersuchung zeigte hierbei, dass die Pulverisirung trotz aller Sorgfalt doch nur eine grobe war, denn neben feinsten Partikelchen waren noch ziemlich viel grobe Splitter vorhanden. Nachdem diese Oelbreitropfen etwa 24 Stunden in einer feuchten Kammer gestanden haben, sind sie undurchsichtig und milchweiss geworden; die Partikel der löslichen Substanz sind verschwunden, dagegen hier und da grössere Flüssigkeitstropfen in dem Oel sichtbar. Die genauere Untersuchung solch undurchsichtig gewordener Tropfen ergiebt, dass sie durch ihre gesammte Masse mehr oder weniger sehr fein schaumig geworden sind. Wegen ihrer Undurchsichtigkeit muss man die Tropfen in ganz dünner Schicht auspressen, wenn man ihre

feinere Beschaffenheit untersuchen will. Geeigneter ist es daher, sie durch Zusatz von Glycerin zu dem Wasser unter dem Deckglas, resp. durch allmähliche Verdrängung des letzteren durch Glycerin nach und nach aufzuhellen. Es muss dabei natürlich das Glycerin durch das Oel diffundiren, und es müssen dessen Waben mit wasserhaltigem Glycerin erfüllt werden. Der Schaumtropfen muss dabei durchsichtiger werden, da der Brechungsunterschied zwischen den Medien ein geringerer wird. — Der Versuch, mit Leberthran und Kochsalz ähnliche Oelschaumtropfen zu erhalten, gelang nicht, da sich nur sehr grossblasiger, mangelhafter Schaum bildete. Dagegen wurde mit gekochtem Leinöl und Kochsalz ein ziemlicher Erfolg erzielt. Bei einem Brei aus Paraffinöl und Kochsalz trat keine eigentliche Schaumbildung auf, doch löste sich das Kochsalz unter Schaumbildung allmählich, aber sehr langsam auf, Diffusion des Wassers durch das Paraffinöl findet demnach jedenfalls, wenn auch recht langsam statt. — Schon oben wurde betont, dass der eigentliche Gedankengang, welcher zu den Versuchen über die Schaumbildung im Oele führte, sich nicht vollständig bestätigte, die pulverisirten, dem Oele zugesetzten Partikelchen waren eben noch zu grob, um direct die feinen Waben eines genügend feinen Schaumes entstehen zu lassen. Demnach musste in dem Oel noch eine andere Quelle der Bildung feinster Tröpfchen wässeriger Flüssigkeit vorhanden sein. Dieserhalb angestellte Versuche führten zu dem Ergebnisse, dass schon in reinem Olivenöl, das in Wasser unter das Deckglas gebracht wird, sehr bald zahlreiche feinste Flüssigkeitströpfchen auftreten, welche es wenigstens stellenweise schliesslich ganz undurchsichtig und feinschaumig machen. Nach ein oder zwei Tagen ist solch ein Tropfen ganz trübe geworden. Die Erscheinung geht nicht merklich intensiver und rascher vor sich, wenn das Olivenöl vorher längere Zeit auf dem Wasserbade über Zucker oder Kochsalz erhitzt wurde, etwaige Lösung dieser Stoffe in dem Oel ist daher ohne directen Einfluss. Dagegen trat das Schaumigwerden recht stark hervor, wenn in den Oeltropfen einige wenige Krystallsplitter von Zucker oder Kochsalz eingeschlossen wurden. Die Schaumbildung trat hauptsächlich in der unteren Randzone des Oeltropfens auf. Ebenso wie das untersuchte Olivenöl verhielten sich auch Tropfen von Mandelöl und Leberthran, namentlich der letztere wurde sehr rasch trübe und in der tiefen Lage ganz feinschaumig. Verf. kam durch diese Versuche auf die Vermuthung, dass in dem Oele geringe Mengen gelöster Seife vorhanden sein müssten. Die gelöste Seife ziehe dann das in das Oel diffundirende

Wasser an, und die dabei gebildete wasserhaltige Seife scheide sich, da in dem Oel nicht mehr löslich, in Gestalt von feinsten Partikelchen aus, die durch weitere Aufnahme von Wasser zu feinsten Tröpfchen würden. Spätere Versuche haben ergeben, dass diese Vermuthung höchst wahrscheinlich richtig ist. Es gelingt nicht, das Oel von der Seife zu befreien, wohl aber kann man den Seifengehalt vermehren, indem man das Oel einige Zeit mit venetianischer Seife erwärmt; obgleich hierbei eine merkliche Lösung der Seife nicht eintritt. Ein Tropfen solchen Oels unter Wasser gebracht, wird sofort schaumig und ist in wenigen Stunden ganz schaumig. Ein ähnliches Resultat erhält man, wenn man in einen Tropfen Oel einige Partikelchen venetianischer Seife einschliesst und ihn dann ins Wasser bringt. — Auch Hühnereiweiss hat auf das Schaumigwerden des Olivenöls einen ganz ähnlichen Einfluss wie Seife. Wurde das Olivenöl einige Tage über getrocknetem pulverisirten Hühnereiweiss stehen gelassen, dann filtrirt und Tröpfchen des ganz klaren Oels unter dem Deckglase in Wasser gebracht, so traten sofort äusserst zahlreiche, feine Flüssigkeitstropfen in dem Oele auf, welches dann auch in kurzer Zeit trübe wurde. In wenig Stunden ist solch Eiweissöl total trübe und stellenweise stark schaumig geworden. Ob diese Wirkung dem Eiweiss selbst zukommt oder ob sie auf einer durch das Alkali desselben hervorgerufenen Seifenbildung beruht, lässt Verf. dahingestellt, hält aber das Letztere für wahrscheinlicher. Ein Umstand, der nicht recht damit harmonirt, ist nach Verf. der, dass auch in Tropfen chemisch reiner Oelsäure, die in Wasser gesetzt werden, nach kurzer Zeit feinste Tröpfchen auftreten, wenn auch nicht so reichlich wie im gewöhnlichen Olivenöl. Wenn die Oelsäure 24 Stunden über pulverisirtem Hühnereiweiss gestanden hatte, war die Tröpfchenbildung in Wasser bedeutend energischer und rascher, so dass die tiefere Region der Tropfen ganz trübe wurde. Nach der Ansicht des Verf. würde der Vorgang der Schaumbildung in den Oeltropfen zu der Kategorie von Erscheinungen gehören, welche Berthold und nach ihm Fr. Schwarz als Entmischungsprocesse bezeichneten. Sie verstehen darunter die Ausscheidung einer in einem zweiten Stoffe gelösten Substanz unter gewissen Bedingungen, welche die Löslichkeit der ersteren aufheben oder vermindern. — Nach Feststellung des wichtigen Einflusses der Seife auf die Schaumbildung ergab sich als natürliche Folgerung, dass durch Anwendung eines zur Seifenbildung geeigneten Salzes, wie $K_2 CO_3$, der Process viel energischer und besser vor sich gehen müsste. Die Versuche zeigten denn auch die Richtigkeit dieser Vermuthung. Auf solche Weise wurden nicht nur die gleich-

mässigsten und feinststructurirten Schäume erzielt, sondern auch eine Reihe wichtiger Thatsachen über Bewegungserscheinungen und Anderes ermittelt. Bald stellte sich jedoch heraus, dass die Beschaffenheit des Oeles von grossem und maassgebendem Einflusse auf die Bildung guter Schäume ist. Das bisher benutzte Olivenöl, das schon längere Zeit in einem kleinen Fläschchen gestanden hatte, war zufällig gerade in einem sehr geeigneten Zustande für das Gelingen der Schaumbildung gewesen. Weitere Versuche ergaben, dass das frische, gelbe Oel für die Versuche ungeeignet ist, dass man sich daraus jedoch durch längeres Erwärmen auf 50 bis 60° C. ein gutes Material bereiten kann. Kleine Proben frischen Oels wurden in flachen Uhrgläsern in dünner Schicht in einem Wärmeschrank auf der constanten Temperatur von 54° erhalten; das gelbe Oel wird bei andauernder Erwärmung bald ganz farblos und allmählich dickflüssiger; immerhin muss die Erwärmung 8 bis 10 Tage fortgesetzt werden, um die richtige Beschaffenheit zu erhalten. Das käufliche Olivenöl ist indess von wechselnder Beschaffenheit und verändert sich ausserdem mit dem Alter, es lässt sich daher keine allgemeingültige Regel für diese Behandlung desselben aufstellen, sondern man muss jedesmal ausprobiren. Höhere Temperaturen bewirken die Umänderung schneller: so hat ein zweitägiges Erwärmen auf 80° C. denselben Erfolg wie ein 8- bis 10tägiges bei 50 bis 60° C. Der Umstand, dass das Oel bei diesem Processe dickflüssiger und zäher wird, scheint von besonderer Bedeutung zu sein, indessen darf das auch nicht über einen gewissen Grad hinausgehen, da zu dickes Oel wohl noch gute Schäume ergiebt, aber für Beobachtung bestimmter Strömungserscheinungen nicht mehr geeignet ist. Zu zähflüssig gewordene Oele lassen sich jedoch gewöhnlich durch Zusatz von zu dünnflüssigen corrigiren. — Der Versuch, das gewöhnliche unbrauchbare Oel durch Zusatz von Oelsäure zu verbessern, erwies sich als nutzlos; ebenso der Zusatz einer flüchtigen Fettsäure (Valeriansäure). Ferner waren nutzlos: Das Auflösen von Hammeltalg in dem Olivenöl und das Abscheiden der leichter erstarrenden Glyceride durch Anwendung einer Kältemischung. — Von anderen Oelen wurden versucht: Mandelöl, gekochtes Leinöl, Leberthran und feines Knochenöl (sogenanntes Uhrmacheröl). Alle diese Oele sind mehr oder weniger brauchbar, wenn sie die richtige Consistenz besitzen, da sie indessen keinen Vorzug vor dem Olivenöl haben, so kehrte Verf. wieder zu diesem zurück. — Auch wurden noch andere Salze versucht, so: Na_2CO_3 und $NH_4NH_2CO_2$, doch gelangen die Versuche mit dem oben genannten K_2CO_3 in der

Regel besser. Die Versuche gelingen mit diesem Salze übrigens noch besser, wenn dasselbe etwas feucht ist. Verf. verfährt daher jetzt so, dass er die kleine Menge des Salzes beim Zerreiben in der Achatschale mehrmals anhaucht, bis sie mässig feucht ist und sie alsdann mit dem Oeltröpfchen zu einem dicklichen Brei gut verreibt. Der Brei muss dann sofort weiter verarbeitet werden, da er bei längerem Stehen seine guten Eigenschaften verliert. Zur Unterstützung der Ecken des Deckgläschens dienen dabei Paraffinfüsschen, da Wachs oder Klebwachs durch Einwirkung der K_2CO_3-Lösung, welche sich unter dem Deckgläschen allmählich bildet, bröcklich werden. Der Oeltropfen geräth unter dem Deckglas zunächst in stark wogende Bewegung, es zeigen sich Ausbreitungsströme, kleine Tröpfchen lösen sich ab. Es treten in dem Tropfen allmählich mehr und mehr grössere und kleinere Flüssigkeitstropfen auf, von denen aus von Zeit zu Zeit Eruptionen in das umgebende Wasser stattfinden, welche natürlich wieder von Ausbreitungsströmen gefolgt sind. In verhältnissmässig kurzer Zeit wird der Breitropfen ganz undurchsichtig und im auffallenden Lichte milchweiss. Mit dem Erlöschen der Eruptionen rundet sich der Tropfen, der mehr oder weniger unregelmässige und wechselnde Conturen besass, meist völlig ab und verrharrt dann in völliger Ruhe; diese Abrundung tritt gewöhnlich schon nach etwa einer halben bis einer Stunde ein. Nach etwa 24 Stunden ist der Process beendet und der Tropfen zu weiterer Untersuchung geeignet. Natürlich vergrössert sich bei dieser Umwandlung der Tropfen beträchtlich. — Zu stark eingedickte Oeltropfen werden als Schaum sehr durchsichtig, nehmen keine gleichmässige Kugelgestalt an und lösen sich bald auf. — Auch dadurch, dass man Oeltropfen in eine Lösung von $K_2 CO_3$ bringt, kann man Schäume erzielen. Am günstigsten ist dafür eine Lösung von 1 bis $2^1/_2$ Procent. Nach 24 bis 48 Stunden ist die Schaumbildung beendet, der Schaum ist sehr fein und gleichmässig, aber nicht so günstig für die Beobachtung der Strömungserscheinungen, weshalb Verf. diese Methode nicht weiter verfolgte. Er hebt indessen hervor, dass seiner Meinung nach diese Methode sich wohl zu einer sehr einfachen und guten entwickeln liesse. — Abgesprengte kleine Tröpfchen sind durchsichtig genug, um die Schaumstructur an ihnen ohne weiteres studiren zu können. Die grösseren erfordern, wie schon bemerkt, zur Aufhellung Glycerin und müssen dabei ausserdem noch stark gepresst werden. Bei der Aufhellung mittels Glycerins nehmen die Schaumtropfen erheblich an Grösse ab, ähnlich wie eine Plasmamasse. Verf. hält schon diesen Umstand entscheidend dafür, dass das Plasma eine

ähnliche Schaumstructur besitzen müsse und nicht eine Netz- oder Schwammstructur. Da die Grundmasse der Schäume Oel, also nicht selbst quellbar ist, kann die Volumenverminderung nur auf einem der sogenannten Plasmolyse der Pflanzenzellen entsprechenden Vorgange beruhen. Sie lässt sich nur dadurch erklären, dass die Oelmasse von zahlreichen, nach aussen ganz abgeschlossenen und von wässeriger Flüssigkeit erfüllten Räumchen durchsetzt ist, welche der Diffusion unterworfen, Wasser an das umgebende Glycerin abgeben; die Folge wird eine plasmolytische Verkleinerung der mit wässeriger Flüssigkeit erfüllten Räumchen sein. — Lässt man das Wasser, in dem die Tropfen sich befinden, allmählich verdunsten, so entschaumen sich die Tropfen wieder und werden schliesslich ganz klar. Lässt man zu derartigen Tropfen dann von neuem Wasser zufliessen, so verwandeln sie sich ausserordentlich schnell, die kleineren und kleinsten fast momentan, wieder in Schaumtropfen. — Bei wohlgelungenen Schäumen schwankt die Grösse des Durchmessers der kleinsten Waben zwischen 5 bis 1 μ und weniger. Die an der Oberfläche vorkommende feinstreifige Alveolarschicht, die einfach aus der äussersten Schicht der Waben besteht, zeigte eine Dicke von 5 bis 0·5 μ. — Um die Einwirkung der Art der umgebenden Flüssigkeit auf die Tropfen zu studiren, kittete Verf. zwei schmale Deckglasstreifen von 0·20 mm Dicke mit Paraffin parallel auf dem Objectträger auf; die zwischen denselben und dem letzteren befindliche Paraffinschicht war minimal, da die Streifen fest aufgepresst waren. Auf diese Glasstreifen wurde dann das Deckglas mit dem daran hängenden Oeltropfen gelegt und das Wasser soweit abgesogen, dass das Deckglas fest auf die Glasstreifen aufgepresst war; alsdann wurden die Ränder des Deckglases, soweit sie den Glasstreifen auflagen, mit geschmolzenem Paraffin fest verkittet. So wurde der Abstand des Deckglases von dem Objectträger genügend constant erhalten, um die durch die Einwirkung der Flüssigkeiten verursachten Grössenschwankungen für sich studiren zu können. — Unter Umständen kann man strahlige Anordnungen der Waben beobachten. Dieselben werden deutlicher, wenn man die Diffusionsströme verstärkt und sind wohl auf solche zurückzuführen. Strahlenfiguren treten auch auf, wenn man Oeltropfen, die mit möglichst feinem, durch Auswaschen mit Alkohol oder durch längeres Glühen gereinigten Kienruss versetzt sind, ins Wasser bringt. Noch besser und schöner wird diese Erscheinung, wenn man in die Oeltropfen einige Partikelchen wasserfreien Chlorcalciums oder Krystalle von Kalisalpeter eingeschlossen hatte; der Einschluss von Glycerintropfen erwies

sich als weniger gut. In Paraffinöltropfen, die mit Russ vermischt waren, traten die Strahlen eher noch schöner auf als in dem zunächst benutzten Olivenöl. — Bei Tropfen aus sehr zähem, dickem Oel kann man, wenn dieselben gezerrt werden, eine faserige Structur auftreten sehen, die durch eine Dehnung der Waben nach einer Dimension zu Stande kommt und sich längere Zeit erhält, da das Oel in seiner Zähigkeit sich dem festen Zustande schon mehr nähert. — Die Haltbarkeit der Schäume ist eine sehr grosse, in Glycerin unter dem Deckglase beträgt sie 4 bis 6 Wochen. Ohne Deckglas geht der Tropfen als solcher schnell auseinander, die kleinen Tröpfchen halten sich aber auch sehr lange. — Wenn man gelungene Schaumtropfen unter dem Deckglase mit Wasser sorgfältig auswäscht, indem man das Wasser mittels Filtrirpapiers durchsaugt, am besten auf beiden Seiten, um etwaige feste Theilchen, die der Oberfläche anhaften könnten, abzuwaschen, so treten Bewegungen der Tropfen ein, die, so lange als sie in der verdünnten $K_2 CO_3$-Lösung sich befanden, sich ganz ruhig verhielten. Die Tropfen kriechen dabei unter dem Deckglase hin und her und können 0·45 mm in der Minute machen. Diese Versuche gelingen ebenso, wenn man das Deckglas auf den oben erwähnten Deckglasstreifen festkittet. Kommt dabei ein Tropfen an den Deckglasstreifen, was relativ leicht geschieht, so strömt er ruhig weiter, kommt aber nie mehr von selbst von dem Streifen los. Stossen während dieses Kriechens zwei Tropfen aufeinander, so dauert es einige Minuten, bis sie zusammenfliessen, zuerst platten sie sich an einander ab und die beiderseitigen Strömungen werden stärker. Grössere Tropfen besitzen gewöhnlich mehrere Ausbreitungscentren, von denen aus sie sich oft pseudopodienartig ausbreiten. So bildet Verf. einen Tropfen mit 11 Ausbreitungscentren ab. — Diese Strömungen dauern meistens nicht weniger als 24 Stunden an, oft aber auch länger: 2, 3 bis 6 Tage. Die Strömungsdauer steht indessen in directem Verhältniss zur Tropfengrösse: die ganz kleinen Tröpfchen strömen überhaupt nicht, solche von 0·05 bis 0·1 mm Durchmesser strömen recht gut, hören aber nach einer bis wenigen Stunden auf, die grössten strömen am längsten. — Erwärmt man strömende Tropfen auf dem Objectträger, so werden die Strömungserscheinungen und die Bewegungen stärker, Temperatur des Thermometers: 40 bis 50 ° C. — Licht und Schwerkraft scheinen keinen Einfluss auf die Bewegungen zu haben. — Um die Einwirkung der Electricität zu prüfen, darf man nicht einfach Objectträger anwenden, die mit Platinblechelektroden versehen sind, da in diesem Falle sehr schnell elektro-

lytische Ströme auftreten, sondern man muss sich kleiner, sogenannter unpolarisirbarer Pinselelektroden nach DUBOIS-REYMOND bedienen, welche mit 0·5procentiger Kochsalzlösung getränkt von beiden Seiten her unter das Deckglas geschoben werden, gut functioniren und leicht zu handhaben sind. — Im Hinblick auf die Plasmaströmungen in den pflanzlichen Zellen schien es erwünscht, zu untersuchen, in welcher Weise sich Schaumtropfen verhalten würden, die in kleinen geschlossenen Räumen enthalten sind. Man kann diesen Versuch folgendermaassen ausführen: Mässig dünne Schnitte von Hollunder- oder Sonnenblumenmark werden aus absolutem Alkohol in Chloroform und darauf in zur Schaumbildung geeignetes Oel gebracht. Dabei füllen sich die Zellräume des Marks vollständig mit Oel an. Um das Chloroform gänzlich zu vertreiben, lässt man das Oel mit den Markschnitten noch einige Zeit bei höherer Temperatur im Wärmekasten stehen. Die mit Oel durchtränkten Schnitte werden mit Wasser gut abgespült und in 1- bis 2procentige $K_2 CO_3$-Lösung gebracht, entweder unter dem Deckglase oder in einem kleinen Reagenzgläschen. Nach 24 bis 48 Stunden ist das Oel milchweiss und ganz feinschaumig geworden. Die nochmals mit Wasser abgespülten, ev. auch durch Abpinseln von äusserlich anhaftendem Oelschaum befreiten Schnitte werden hierauf in halb verdünntem Glycerin aufgestellt. —

Verf. hat dann weiter Plasmastructuren theils an lebenden, theils an fixirten Protozoën sowie an den Geweben höherer Thiere studirt. Zur Fixirung wurden benutzt: Pikrinschwefelsäure, Pikrinschwefelosmiumsäure, Osmiumsäure, deren Dämpfe, Chromosmiumessigsäure, Jod-Alkohol in verschiedenen Stärken. Zur Färbung wurden verwendet: Hämatoxylin nach DELAFIELD, saures Hämatoxylin, Eisenhämatoxylin, Gentianaviolett, Eosin, GRAM'sche Färbung, Goldchlorid, Goldchloridkalium. Weiter bemerkt Verf. über diese Methoden: Die Färbung mit Eisenhämatoxylin wurde so ausgeführt, dass die Objecte oder Schnitte zuerst in eine schwach braune, wässerige Lösung von essigsaurem Eisenoxyd kamen und dann, nach dem Auswaschen, in 0·5procentiger wässeriger Lösung von Hämatoxylin gefärbt wurden. Man erzielt auf diese Weise äusserst intensive blau- bis braunschwarze Färbungen, wie sie für dünnste Schnitte (1 μ) durchaus nöthig sind. Auch gewisse Differenzirungen der Färbung ergiebt diese Methode zum Theil. Häufig wurde jedoch auch, um möglichst intensive Färbungen zu erhalten, mit Anilinfarben, speciell Gentianaviolett in Anilinwasser tingirt. Sogenanntes „saures Hämatoxylin“ ist stark verdünntes DELAFIELD'sches Hämatoxylin, dem einige Tropfen Essigsäure zugesetzt werden, bis die

Farbe deutlich ins Rothe geht. Diese Mischung giebt ganz besonders gute Kernfärbungen, welche namentlich die von Verf. früher schon beschriebenen Farbendifferenzen des Kerninhaltes zeigen. — Um feinste Schnitte herzustellen, hat Verf. die Schnittfläche der in Paraffin eingebetteten Objecte vor dem Schneiden mit einem feinen Celloïdinhäutchen überzogen; auf diese Weise gelingt es sehr gut, Schnitte von 1 μ, ja noch beträchtlich dünnere zu erhalten. Die Untersuchung der Schnitte geschah zunächst stets in Wasser, da die zarten plasmatischen Structuren in dem schwach lichtbrechenden Wasser natürlich viel deutlicher hervortreten als in Harzen oder dergleichen. Zur ersten Untersuchung empfiehlt sich daher dieses Verfahren sehr, wenn auch der mit diesen Dingen Vertraute die Structuren gewöhnlich auch an den in Damar oder Canadabalsam eingebetteten Präparaten wiederfindet. Die Deutlichkeit der Bilder ist jedoch in Wasser so viel grösser, dass dieses Verfahren dringend zu empfehlen ist. Wie bemerkt, ist bei Untersuchung so feiner Schnitte die intensivste Färbung kaum ausreichend, um so mehr als das eigentliche Plasmagerüst sich selbst dann nur äusserst wenig tingirt, kräftige Tinctionen aber zur Erkennung so zarter Structurelemente nahezu unerlässlich erscheinen. Ein Schnitt von 0·5 bis 1 μ durch ein Object, welches nach der Färbung mit Eisenhämatoxylin absolut schwarz erscheint, ist doch so blass gefärbt, dass man häufig zu nochmaliger Tinction auf dem Objectträger seine Zuflucht nehmen muss. — Um den Makronucleus von Paramæcium caudatum (Ciliate) zu untersuchen, giebt Verf. folgende Methode an: Wenn man Paramæcien mit Jod-Alkohol (Alkohol von 45 Procent mit Jod schwach gelbbraun gefärbt) abtödtet, dann mit Hämatoxylin nach Delafield so intensiv wie möglich färbt und in Nelkenöl in Fragmente zerklopft, so erhält man neben Theilen des Plasmas auch solche des Makronucleus. Diese sind leicht daran kenntlich, dass ihr Gerüstwerk, welches im übrigen dem des Plasmas sehr gleicht, feinmaschiger und stärker blau gefärbt ist, sowie dass zahlreiche intensiv rothe Körnchen in die Knotenpunkte eingelagert sind.

Betreffs des weiteren Details muss auf das Original verwiesen werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Heidenhain, M., Ueber Kern und Protoplasma (Festschr. Herrn Geheimrath Albert von Kölliker zur Feier seines fünfzigjährigen medicinischen Doctorjubiläums gewidmet von dem Anatomischen Institut der Universität Würzburg. Leipzig [Engelmann] 1892, p. 109—166, m. 3 Tfln.).

Verf. giebt eine eingehende Besprechung der Technik, in der auch allgemeinere wichtige Punkte berührt werden. Als Untersuchungsobject hat er die schon mehrfach benutzten Leukocyten von Salamandra verwendet. Diese findet man in grossen Mengen und sehr verschiedenen Formen in der Darmwand aufgespeichert. Dieses Object eignet sich auch wegen der schönen, grossen Epithelzellen mit ihren zahlreichen Mitosen zu sonstigen cellularhistologischen Untersuchungen. — Verf. hat seine cellularhistologischen Untersuchungen an feinen Schnitten ausgeführt und sucht das zunächst zu rechtfertigen: 1. Die Intensitäten der Färbung, welche man bei den neueren Untersuchungen den einzelnen Structurtheilen der Zellen geben muss, um eine vollkommene Differenzirung der feinsten Structurdetails zu ermöglichen, erreichen so hohe Grade, dass eine ganze Zelle dabei unübersichtlich, ja undurchsichtig wird, so ein Leukocyt von mehr rundlicher Gestalt. Man muss also das Protoplasma anschneiden, um das Innere aufzuhellen. 2. Flachgeformte Elemente, z. B. Endothelzellen, zur Untersuchung zu wählen, hält Verf. nicht für richtig, da die Grundform der Zelle die Kugel sei und man also bei den von dieser stärker abweichenden Formen dementsprechend auch besondere, nur dieser speciellen Form angehörige Modificationen der feineren Verhältnisse antreffen werde, deren Verallgemeinerung zu Täuschungen Veranlassung geben könnte. Jedenfalls würde es bei einer solchen Zelle schwerer sein, das Allgemeingültige zu erkennen, da man es erst aus dem Speciellen herausschälen müsste. Endlich erscheint es leichter, eine klare Zeichnung und daher wohl auch eine klare Vorstellung von dem Bau des Zellinneren und des Kernes zu gewinnen, wenn man die Details auf einigen Serienschnitten klar vor Augen hat, als wenn man einen ganzen Kern oder eine ganze Zelle zu zeichnen versucht, was einfach unmöglich sei. Von Fixirungsmitteln hat Verf. überhaupt benutzt: Die Flemming'schen und Hermann'schen Gemische, concentrirte Sublimatlösung und Chromsäurelösungen verschiedener Concentration. Obgleich man nun mit den Osmiumgemischen häufig ausgezeichnete Conservirungen erhält, hat sich Verf. doch hauptsächlich an das Sublimat gehalten (eine 0·5procentige Kochsalzlösung wird in der Hitze mit Sublimat gesättigt; der Ueberschuss desselben krystallisirt beim Erkalten aus; die Lösung bleibt über den Krystallen stehen). Dasselbe fixirt ausgezeichnet; relativ grosse Gewebsstücke durch und durch gleichmässig; es färben sich die so behandelten Präparate mit sehr verschiedenen Farbstoffen, so mit: Alaun-Carmin, Pikro-Carmin, Hämatoxylin in den verschiedensten Anwendungsformen, Rubin, Methylgrün, Au-

rantia, Dahlia, Gentiana, Safranin, Bordeaux, Vesuvin, Eosin, Anilinblau, Nigrosin, Kernschwarz. Kommen nach Sublimathärtung Quellungen oder Schrumpfungen vor, so ist daran nach Verf. sicher nicht das Sublimat Schuld, sondern die Nachbehandlung. Für Schrumpfungen, die ihm vorgekommen sind, macht er mangelhafte Einbettung in Paraffin und mangelhafte Schnittführung verantwortlich. Die beste Methode sei: Nach steigendem Alkohol kommen die Objecte aus dem absoluten Alkohol in eine Mischung von gleichen Theilen dieses und von Bergamottöl[1], dann in reines Bergamottöl, dann in eine Mischung von Paraffin von dem Schmelzpunkt 45 ^{0}, schliesslich in ein Paraffin von etwa 58 ^{0}. Stärkere Erhitzung bis auf 60 ^{0} übt keinen nachweisbar schädlichen Einfluss aus, wenn die Vorbehandlung eine sorgfältige war. Im übrigen hat Verf. die Temperatur meist ganz allmählich von 45 ^{0} auf 60 ^{0} ansteigen lassen. Ferner hat sich Verf. überzeugt, dass ein mit seiner unteren Facette zu steil gestelltes Messer beim Schneiden Schrumpfungsbilder entstehen lässt. Man bemerkt z. B. bei im übrigen schöner Conservirung des Schnittes, dass die Polstrahlungen der mitotischen Figuren durchgerissen sind. In diesem Falle versuche man zunächst, die Stellung der unteren Facette zu corrigiren. Hat das keinen Einfluss, so war die Conservirung nicht genügend. Da man viel leichter bei den gebräuchlichen Methoden Schrumpfungen als Quellungen bekommt, so hat Verf. sich für sein Object eine Schrumpfungsscala zurechtgemacht, um sich schnell über den Grad derselben zu orientiren. Bei den geringsten Graden, die an anderen Stellen nicht bemerkbar zu werden brauchen, reissen die Polfäden der Dyasterfiguren durch. Schreitet die Schrumpfung weiter fort, so reissen die der Monasterfiguren und der vorhergehenden Prophasen durch. Weiterhin beginnt das Kernsafteiweiss sich zu contrahiren. Dann folgen die chromatischen Gerüstfäden mit einer Spannungszunahme, die deutlich über das normale Verhalten hinausgeht; gleichzeitig schreitet die Contraction der Massen des Kernsafteiweisses fort, ein Process, der dann schliesslich mit der Bildung von regelmässigen Pseudostructuren endigt. Diese in Rubin roth färbbaren Netze des Kerns, welche also nicht chromatischer Natur sind, sind in dieser Form Artefacte, sonst aber nach der Ansicht des Verf. bereits in jedem ruhenden Kerne als ein sehr feines Fadenwerk vorgebildet. Schliesslich werden auch die Zellenfäden der ruhenden Zelle stark alterirt, und die Balken des Chromatingerüstes fangen an durchzureissen. Dann folgen endlich jene starken Grade der

---

[1]) Xylol ist hier durchaus zu vermeiden.

Schrumpfung, bei denen die ganze Zelle oder der Kern geschrumpft erscheinen, und die Jeder leicht erkennen wird. Geringe Grade der Schrumpfung sind übrigens unter Umständen ganz vortheilhaft, dann nämlich, wenn ein fädiger Structurtheil sich durch Schrumpfung stärker anspannt und einen mehr geradlinigen Verlauf nimmt als dem natürlichen Verhalten entspricht, er wird dann leichter erkannt und von der Umgebung abgesondert. Verf. hat die Paraffinschnitte durchgängig mit Wasser auf den Objectträger aufgeklebt. Dasselbe ist auch von Gulland[1] empfohlen worden. Verf. hält dieses Verfahren für weit besser als die Collodium-Eiweissuntergüsse. Das Verfahren selbst muss mit einiger Vorsicht ausgeführt werden: Der Objectträger wird zunächst mit einem feuchten Tuche nass abgerieben, damit das Wasser überhaupt dazu gebracht wird, an dem Glase zu haften; hierauf wird Wasser im Ueberschuss auf den Objectträger gegeben, der Schnitt aufgelegt und durch vorsichtiges Erwärmen zur völligen Streckung gebracht, dies geschieht am besten auf dem heizbaren Tischchen. Danach lässt man das überschüssige Wasser ablaufen und bringt den Objectträger, damit das Wasser bis zur völligen Trockne verdampfe, mindestens auf mehrere Stunden (am besten über Nacht) in einen Ofen, dessen Temperatur nicht über 35 ° ansteigen darf. Die auf diese Weise auf dem Objectträger fixirten Schnitte sitzen so fest, dass man einen starken Strahl fliessenden Wassers längere Zeit auf sie einwirken lassen kann, ohne dass sie losgelöst würden. Bei diesem Verfahren färbt sich sicher nichts Fremdes mit, und auch sehr grosse Schnitte breiten sich völlig aus. Die ähnlich wirkende Alkoholaufklebung hat den Nachtheil, dass der Alkohol sich so schnell über den Objectträger ausbreitet, dass man zum Ersatz für das dadurch Verlorengehende öfters nachfüllen muss; ferner verdampft derselbe bei der Erwärmung des Schnittes zum Zwecke der Ausbreitung desselben häufig so schnell, dass unter dem Schnitte Blasen entstehen. Dies kommt bei Wasser nicht vor, da man hier viel leichter die Temperatur richtig reguliren kann. Werden die Schnitte bis zum Schmelzen oder auch nur nahe an den Schmelzpunkt herangebracht, so treten innerhalb der Zelle und des Kerns colossale Schrumpfungen ein; derartige Schnitte sind dann für das Zellenstudium natürlich nicht mehr zu gebrauchen. [Ref. kann diese Methode gleichfalls nur empfehlen. Es kommt bei derselben vor allen Dingen darauf an, dass die Object-

---

[1]) Gulland, L., A simple method of fixing paraffin sections to the slide (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXVI. New ser. vol. VI. pt. 1. Oct. 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 187).

träger so rein sind, dass das Wasser sich in durchaus zusammenhängender Schicht ausbreitet. Es scheint ferner, dass der Grad des Festhaftens der Schnitte an dem Glase abhängt von dem Verhältniss der Grösse der Fläche zur Dicke des Schnittes. Da die Schnitte nur durch Adhäsion haften, muss dieses Verhältniss ja auch von Wichtigkeit sein. Je grösser aber die Fläche und je geringer die Dicke des Schnittes ist, um so besser haftet er].

Färbungen. Verf. hatte schon früher mit Hämatoxylin-Chromlack und mit Rubin S. gute Protoplasmafärbungen erhalten. Mit dem ersteren Verfahren konnte Verf. wohl nach Chromsäure-Vorhärtung in den Leukocyten die Attractionssphären als schwarze Klumpen darstellen und die von den letzteren ausgehende Protoplasmastrahlung nachweisen, eine weitere Differenzirung gelang indessen nicht. Sehr gute Präparate lieferte das Ehrlich-Biondi'sche Gemisch nach Ansäuerung: Man muss hier zunächst den richtigen Säuregrad ausprobiren, da bei zuviel Säure sich die interfilaren Substanzen stark mitfärben. Um aus der käuflichen Stammlösung eine Lösung zu gewinnen, welche zur regelmässigen Arbeit dienen soll, wobei dasselbe Quantum immer wieder benutzt werden kann, verfahre man folgendermaassen: Die käufliche Stammlösung (eine wässerige Lösung von Orange G.— das Natronsalz der Anilin-azo-β-Naphtholdisulfosäure; Rubin S. — das Natronsalz der Pararosanilin- und Rosanilintrisulfosäure; Methylgrün OO. das Zinkchloriddoppelsalz des Chlormethyl - Hexamethylpararosanilinchlorhydrates. Es ist durchaus nothwendig, dass diese Farben in letzter Linie aus der Berliner Actienfabrik für Anilinfabrication stammen) wird sehr stark verdünnt (ca. 6 : 400), doch kommt es nicht genau auf dieses Verhältniss an, es kann dasselbe je nach Ausfall der Präparate regulirt werden. Dann bringe man in zwei gleich grosse Bechergläser mit Aq. dest. je einige Tropfen der verdünnten Lösung, bis die Farbenintensitäten in beiden gleich sind. Man erkennt nun, dass die Flüssigkeiten ausser dem röthlichen Farbenton des Rubins noch einen Stich ins Gelbe (Orange) und eine grauliche Nüance (Methylgrün) erkennen lassen. Nun setze man dem einen Becherglase von einer stark verdünnten Essigsäure (1 : 500) tropfenweise unter stetem Umrühren so viel zu, bis der Farbenton in ein kräftiges Carmin umschlägt. Hierbei verschwindet der Stich ins Gelbe und der grauliche Ton tritt zurück. Diese beiden Bechergläser dienen als Testobjecte für den Grad der Acidität, den man der zum Gebrauch fertig zu stellenden Lösung geben muss: das aus der Stammlösung durch Verdünnung erhaltene Quantum wird mit der gleichen schwachen Essigsäure (1 : 500) allmählich ange-

säuert und dabei kräftig umgeschüttelt. Von Zeit zu Zeit entnimmt man dieser Mischung einige Tropfen, die man wieder in ein Becherglas mit Aq. dest. bringt; man vergleicht dann mit den beiden Bechergläsern; die Lösung ist fertig, sobald jener schöne Carminton erreicht ist. Fallen die Präparate dann doch noch nicht nach Wunsch aus, so muss noch etwas Säure zugesetzt werden. Sind die auf dem Objectträger aufgeklebten Schnitte durch Xylol und Alkohol hindurchgegangen, so werden sie in angesäuertem Wasser (Essigsäure 1 : 1000) für ca. 2 Stunden belassen, dann kommen sie für 10 bis 15 Minuten in officinelle Jodtinctur, es folgt eine kurze Abspülung in Alkohol und dann die sofortige Uebertragung in die Farbstofflösung (für ca. 12 bis 18 Stunden). Wenn die Schnitte aus dieser herauskommen, werden sie der Reihe nach kurz mit destillirtem (oder spurweise angesäuertem) Wasser, absolutem Alkohol und Xylol abgespült und endlich in Canadabalsam aufgehoben. Das vorgängige Belassen der Schnitte in saurem Wasser ist nothwendig, damit man schliesslich ganz sicher saure Schnitte zur Einbettung in den Balsam erhält. Die Jodtinctur nimmt etwa vorhandene Sublimatniederschläge fort und bewirkt einen höheren Grad der färberischen Differenzirung des Protoplasmas; auch erhöht sie merkwürdigerweise die Fähigkeit des Chromatins sich mit Methylgrün zu beladen (Theorie unbekannt). Diese Färbung ist durchaus unveränderlich. Wirkung: Die Centralkörper der Leukocyten aller Arten (mitunter auch die der Epithelzellen der Darmkrypten und der flachen Bindegewebszellen) färben sich ziemlich intensiv roth, mitunter schwärzlichroth. Die Protoplasmafäden treten in vielen Zellarten deutlich hervor; dabei lassen sie oft eine Quergliederung in chromatische und achromatische Theile erkennen (Mikrosomen etc.). Die nach den Spitzen zu liegenden Fasern der mitotischen Spindeln färben sich rubinroth; die Fasern und membranartigen Häutchen des Bindegewebes werden schön different dargestellt. Die glatten Muskeln färben sich intensiv roth, sodass man leicht jede einzelne glatte Muskelzelle im Bindegewebe auffinden kann. Ihre Intercellularbrücken werden ungemein deutlich. Auch die Intercellularbrücken zwischen den Zellen des Darmepithels kommen eventuell zur Ansicht. Die Körner der Pankreaszellen und die vieler Leukocyten färben sich sehr intensiv. Es färben sich nicht: die Nervenfasern, die sogenannten Nebenkerne des Pankreas; selten: die Polkörperchen an den Spitzen der Spindeln, die von Flemming sogenannten Zwischenkörper der Zellen. — Mittels dieser Färbung war es noch nicht möglich zu entscheiden, ob die Centralkörper in den Leukocyten immer doppelt sind oder nicht, Verf. hat

daher noch eine besondere Methode hierfür ausfindig gemacht, eine Hämatoxylin-Eisenlackfärbung. Dieses Verfahren gestattet mannigfache Variationen in der Anwendung. Die auf dem Objectträger aufgeklebten Schnitte werden, nachdem sie behufs Auflösung der Sublimatniederschläge durch Jodtinctur hindurchgegangen sind, in einer 1·5- bis 4procentigen Lösung von schwefelsaurem Eisenammonoxyd — $(NH_4)_2\ Fe_2\ (SO_4)_4$ — aufgestellt und verbleiben darin eine halbe bis höchstens 2 oder 3 Stunden. Dann werden sie kurz mit Wasser abgespült und für eine halbe Stunde bis 12 Stunden in eine wässerige Lösung von Hämatoxylinum purum übertragen. Hier werden die Schnitte durch Bildung eines Niederschlages so vollkommen geschwärzt, dass sie gänzlich undurchsichtig werden. Man spült darauf den Objectträger wiederum kurz mit Leitungswasser ab und übergiesst ihn mit einem reichlichen Quantum eben derselben Eisenlösung, in welcher die Schnitte zuvor gebeizt wurden. Es beginnt eine langsame Entfärbung der Schnitte; am Anfange erheben sich kleine Farbwölkchen, welche jedoch sogleich wieder verschwinden, so dass die Eisenlösung auf dem Objectträger klar bleibt. Um dieselbe in Bewegung zu halten, neigt man den Objectträger fortwährend hin und her. Die Kernstructur hält den Farbstoff am längsten zurück, ebenso die Centralkörper. Haben die Schnitte die genügende Differenzirung erreicht, so werden sie eine Viertelstunde lang in fliessendem Wasser abgespült. Der schliessliche Farbenton schwankt zwischen einem intensiven Schwarz, Schwarzblau und einem Blau mittlerer Intensität. Verbleiben die Schnitte nur kurze Zeit in der Eisen- und Hämatoxylinlösung (je eine halbe Stunde), so erhält das Präparat einen blauen Farbenton, wobei sich das Protoplasma etwas mitfärbt, die Centralkörper der Zellen sind dann, wenn überhaupt, nur sehr schwach gefärbt, dagegen erhält man eine ganz ausgezeichnete Färbung der Kernstructur. Letztere wird in einer so weiten Ausdehnung different gefärbt, dass Verf. meint, man bekomme in vielen Fällen die Kernstructur totaliter zu sehen, d. h. es färbe sich nicht nur das Chromatingerüst, sondern es werden auch eine Menge feiner Fädchen sichtbar gemacht, die als chromatinlose Theile der Kernstructur anzusehen sind. Die mitotischen Spindeln treten etwas hervor, mitunter auch die Polstrahlungen. Wird der Aufenthalt der Präparate in der Eisen-Hämatoxylinlösung verlängert, so nimmt eine hinreichende Differenzirung längere Zeit in Anspruch. Das Protoplasma wird dabei farblos, dagegen färben sich die Chromatingebilde und die Centralkörperchen intensiv schwarz; sie erscheinen dabei auf farblosem Untergrunde, also äusserst klar. Durchaus constant und äusserst in-

tensiv geschwärzt zeigen sich die Polkörnchen an den Spitzen der Spindeln. Mitunter behält der Zellleib einen graulichen Farbenton, in diesem Falle werden die achromatischen Theile der mitotischen Spindeln deutlich sichtbar. Besonders hervorzuheben ist noch, dass man an diesen Präparaten die Flemming'schen Zellenplattenrudimente sehr häufig zu sehen bekommt. Diese „schwarzen Eisenpräparate", welche nach einem langsameren Verfahren hergerichtet sind, unterscheiden sich also von den erstbeschriebenen „blauen Eisenpräparaten", welche binnen einer oder anderthalb Stunden hergestellt werden können, ganz bedeutend: auf der einen Seite prachtvolle Kernstructuren und geringe Intensität der Centralkörperchen, auf der anderen eine gewöhnliche Chromatinfärbung und höchst differente Darstellung der Centralkörper. Zwischen beiden Arten kann man vielfache Uebergangsformen erhalten. Die schwarzen Eisenpräparate zeigen noch folgende Eigenthümlickeiten: 1) Ein Theil der Bindegewebsfasern bleibt intensiv schwarz (warum unbekannt, vielleicht sind darunter auch einige Nervenfasern); 2) Die rothen Blutkörperchen bleiben ganz schwarz; 3) Auf der Oberfläche des Darmepithels findet man in dem anhaftenden Schleimüberzuge Unmassen scharf gefärbter Bacterien und Mikrokokken. 4) Auf Tangentialschnitten sieht man bei der Betrachtung von der inneren Oberfläche, dass die Darmepithelzellen durch äusserst scharfe, schwarze, feingezackte Linien von einander getrennt sind, wie bei einer Versilberung. Auf dem Querschnitt zeigen sich diese Linien als feine Fäden, die gerade an der Stelle der Zellsäume um die Zellen herumziehen. — Auf die Concentration der Lösungen kommt es bei diesem Verfahren übrigens wenig an. Verf. hat meist eine 1·5procentige Eisen- und eine 0·5procentige Hämatoxylinlösung angewandt. Auch kann man dieselben Lösungen immer wieder brauchen. Hauptsächlich muss das Entfärbungsverfahren mit der nöthigen Sorgfalt ausgeführt werden. Doch färben sich auf einem Schnitte nie alle Zellen gleichmässig. Ein aufgeklebter Schnitt darf nicht dicker als 8 µ sein. Bei der Entfärbung unterbreche man den Process oft, um die Präparate nach Abspülung mit Leitungswasser unter dem Mikroskope anzusehen und sich zu überzeugen, wie weit die Entfärbung gediehen ist. Die Salze des Leitungswassers scheinen die Farbe noch besser hervortreten zu lassen. Am Schlusse spült man daher auch wieder mit Leitungswasser ab, wobei ein Theil der Farbe wiederkommt, doch darf man die Abspülung nicht über eine halbe bis höchstens eine Stunde ausdehnen, da sonst Quellungen des Chromatins entstehen können. — Sonst hat Verf. noch, wie er angiebt, eine sehr grosse Menge von Farbstoffen

durchprobirt in Bezug auf ihre Färbungsfähigkeit für Centralkörperchen, aber nur bei dem Anilinblau noch Aussichten dazu bemerkt, ohne indessen eine sichere Methode finden zu können. — Betreffs weiterer allgemeinerer Angaben und Betrachtungen wird auf das Original verwiesen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

2. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Grassi, B., e **Feletti, R.,** Contribuzione allo studio dei parassiti malarici [Beiträge zur Kenntniss der Malaria-Parasiten]. (Atti dell'Accad. Gioenia di Scienze Nat. Catania (4) vol. V, 1892. — 81 pp. c. 1 tav.)

Der kernförmige Körper der Malaria-Parasiten und die chromatischen Fäden, wenn solche vorhanden sind, färben sich mit dem grössten Theile der gebräuchlichen Färbemittel, während der übrige Körper des Parasiten farblos bleiben oder schwach gefärbt werden kann. Aus unbekannten Gründen aber tritt die Färbung nur sehr schwer ein, wenn das Blut, ohne vorher getrocknet zu sein, mit den üblichen Fixirungs-Flüssigkeiten behandelt wird. Gute Resultate wurden durch die modificirte Nikiforoff'sche Methode erhalten. Das Blut wird auf einem Deckgläschen ausgebreitet, an der Luft getrocknet und dann in ein Gemisch von gleichen Theilen Aether und Alkohol gethan, dem einige Tropfen Eisessig zugefügt wurden. Es wird dann mit Hämatoxylin gefärbt, der Ueberschuss des Farbstoffes entfernt, entwässert und in Canadabalsam eingeschlossen. Befriedigende Resultate ergaben sich auch mit folgender Methode. Es wird eine kleine Menge Malariablutes zusammen mit etwas destillirtem Wasser auf einem Deckgläschen 15 bis 20 Minuten in der feuchten Kammer gehalten, dann mit Osmiumsäure-Dämpfen fixirt und mit Hämatoxylin, Pikrocarmin oder Alauncarmin gefärbt. Will man mit dem sauren Carmin von Brass färben, so mischt man ein wenig von dieser Färbelösung dem Blute bei und fixirt nach einigen Minuten mit Dämpfen von Osmiumsäure. Lässt man das Blut länger mit dem sauren Carmin zusammen, so werden die Malaria-Parasiten zerstört. Noch einfacher ist eine dritte Methode. Man bringt auf einen Objectträger einen Tropfen einer verdünnten Lösung von Methylenblau oder Fuchsin (1 Tropfen gesättigter alkoholischer Lösung in ein Uhrgläschen von destillirtem Wasser), sammelt dann einen Tropfen Malariablutes auf einem Deckgläschen und legt dieses umgekehrt auf

den Tropfen der Färbelösung. Man hebt dann das Deckgläschen an einer Seite hoch und lässt es wieder fallen, wodurch beide Flüssigkeiten genügend mit einander gemischt werden. Erscheint dann das Präparat ganz durchsichtig, so ist es gelungen. Bei Anwendung aller dieser Methoden färben sich der kernförmige Körper des Parasiten und die chromatinen Fäden, wenn sie vorhanden sind, intensiv. Kernmembran und Protoplasma färben sich entweder schwächer oder gar nicht, der Kernsaft bleibt ungefärbt. Bei den beiden letzten Methoden wird der Malaria-Parasit durch die Einwirkung des destillirten Wassers abgetödtet, und das könnte gegen diese Misstrauen erwecken. Es ist aber Thatsache, dass man mit ihnen die gleichen Resultate erhält als mit anderen Methoden, und die Färbung ist sogar viel differenzirter. Natürlich wird man mit ihnen nicht die allerfeinsten Structuren der Zellen studiren können. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Kunstler, J., Recherches sur la morphologie des Flagellées (Bullet. scient. de la France et de la Belgique, publ. par A. Giard, t. XX, 1889, p. 399—513 av. 9 plches.).

Kunstler betont, dass die gebräuchlichen verdünnten Fixirungsmittel von den meisten Flagellaten nur Zerrbilder liefern. Am besten wirkt Osmiumsäure in concentrirtester Form, nämlich 1 g der Krystalle auf nur 4 bis 5 cc destillirtes Wasser, wovon ein Tropfen zu einem Tropfen des Flagellaten-haltigen Wassers gesetzt wird. Um recht klare Präparate zu erhalten, kann man auch mit einer Mischung von Osmium- und Chromsäure oder von Osmium- und Essigsäure fixiren, worauf wenigstens bei letzterem Reagenz meist eine sehr leichte Färbung folgen muss. Bei den Cryptomonadinen kommt es auch darauf an, das auf den Objectträger übertragene Material sofort zu fixiren, da sonst alsbald Structurveränderungen beginnen. Unter den Farbstoffen gehört Methylgrün zu den besten, Pikrocarmin steht in zweiter Linie, in dritter folgen die Hämatoxylin- und Anilinfarbstoffe; besonders hervorzuheben ist das „noir Collin“, das, mit Chromsäure gemischt, eine ausserordentlich intensive Färbung erlaubt. Die Färbungen selbst werden so vorgenommen, dass man die Osmiumsäure ein wenig verdunsten lässt, einen sehr kleinen Tropfen der starken Farblösung daneben giebt und nun mittels einer Nadel eine Verbindung zwischen den beiden Tropfen herstellt. Die nun beginnende langsame Diffusion bewirkt eine viel sattere bessere Färbung als etwa directe Beimischung eines Tropfens sehr verdünnter Farblösung. Soll nur noch nachgefärbt werden — und dies ist im allgemeinen vorzuziehen — so kann auf den Flagellaten-haltigen Tropfen

bald ein Deckglas gelegt und das Präparat ohne weiteres mit Paraffin oder Wachs eingekittet werden. Andernfalls lässt man die Verbindung zwischen den Tropfen während 24 Stunden und in der feuchten Kammer bestehen und setzt hierauf an jede Seite des Deckglases ein wenig verdünntes Glycerin, damit die Mischung möglichst langsam erfolge.

K. Fiedler (*Zürich*).

Oka, A., Observations on fresh-water Polyzoa [Pectinatella gelatinosa, nov. sp.] (Journ. of the Coll. of Sci. Imperial Univ., Japan, vol. IV, 1891, p. 89—150 w. 4 pltes.).

Die neue, bei Tokio gefundene Art ist durch die vollkommene Durchsichtigkeit der Ektocyste und die ausserordentliche Grösse der Einzelthiere zum Studium besonders geeignet. Letztere können durch allmählichen Zusatz von 70procentigem Alkohol zum Wasser, noch besser durch Chloralhydrat oder salzsaures Cocaïn völlig ausgestreckt betäubt werden. Entweder einfache Nachhärtung mit Sublimat oder vorgängige Fixirung durch Sublimat oder 0·1procentige Chromsäure. Färbung: Borax- oder Pikrocarmin, Einbettung: Celloïdin oder Paraffin. — Die Statoblasten werden zunächst direct in Alkohol gebracht, dann, zwischen Hollundermark geklemmt, angeschnitten, endlich gefärbt und in Celloïdin eingebettet.

Karl Fiedler (*Zürich*).

Morgan, T. H., A contribution to the embryology and phylogeny of the Pycnogonids (Studies from the Biol. Labor. John Hopkin's Univ. Baltimore, vol. V, 1891, p. 1—7 w. 8 pltes.).

Die bei Woodshall (Mass.) gesammelten, hauptsächlich auf Hydroïdstöckchen lebenden Arten waren: Pallene empusa, Phoxichilidium maxillare Smith, Tanystylum orbiculare. Bei allen trugen die Männchen die Eihäufchen mit sich herum. Sie wurden sammt diesen auf mehrere Stunden in alkoholische Pikrinschwefelsäure gebracht und in Alkohol nachgehärtet. (Heisses Wasser, Flemming'sche Lösung etc. lieferten weniger gute Resultate.) Paraffineinbettung, Schnittfärbung mit Kleinenberg's Hämatoxylin (ca. 12 bis 48 Stunden) und Auswaschen in angesäuertem Alkohol. Bei Pallene ist es nothwendig, jedes Ei vor dem Einlegen in den absoluten Alkohol mit einer scharfen Nadel anzustechen.

Karl Fiedler (*Zürich*).

Zoja, R., Intorno ad alcune particolarità di struttura dell' Hydra [Ueber einige Besonderheiten in dem Baue der Hydra]. (Rendic. del R. Ist. Lombardo (2) vol. XXV, 1892. — 13 pp. con 3 tavv.)

Retzius und Schneider erhielten durch Anwendung der Ehrlich-schen Methode mit Methylenblau bei Coelenteraten keine guten Resultate. Zoja ging es anfänglich ebenso, aber Anwendung stärkerer Lösungen führte zum Ziele. Das Methylenblau wird dem Wasser, in welchem sich die Thiere befinden, in dem Verhältniss von 1 : 10000 bis 1 : 20000 zugesetzt. Die richtige Mischung lernt man bald durch Erfahrung kennen. Nach 3 bis 6 oder mehr Stunden zeigt sich die Färbung, etwas ins Violette ziehend, auf gewisse netzartige Bildungen an den Zellen des Ektoderms localisirt. Sie ist hier immer stärker als an anderen Elementen, welche sich bei Eintritt des Todes des Thieres färben. Die letztere Färbung beginnt stets an der Spitze der Tentakel, welche zuerst absterben. Manchmal jedoch zeigen alle Thiere in dem Gefässe eine diffuse Färbung, deren Ursache unbekannt blieb. Vielleicht hatte die Färbeflüssigkeit eine ungünstige Intensität, vielleicht waren auch die Durchlüftungsbedingungen des Wassers oder andere Umstände daran Schuld. Ist aber ein Thier aus dem Glase gut gefärbt, so sind es auch die anderen. Bei gutem Gelingen färben sich nur die genannten Gebilde, oft noch gewisse Zellengranulationen, aber keine Nematocysten und keine Kerne. Die Hydren können auch im Gegensatz zu anderen Organismen mit einem Deckglase bedeckt werden und behalten darunter mehrere Stunden ihre Färbung. Es hängt dies vielleicht mit besonderen Respirationsbedingungen dieser Thiere zusammen. Zur Fixation der Präparate dient eine gesättigte wässerige Lösung von Ammoniumpikrat oder das Hoyer'sche Pikrocarmin. Es empfiehlt sich ganz besonders, auch für das Schneiden, dem Ammoniumpikrat eine schwache Spur von Chromsäure zuzusetzen (Dogiel). Zum Anfertigen von Schnitten bediente sich Verf. der Gefriermethode. Da es aber nicht immer leicht ist, die Hydra in dem Block in senkrechter Stellung zu erhalten, so liess Verf. auf dem Objecttische einen Block gefrieren, schmolz dann mit einer glühenden Nadel ein Loch hinein, legte in dieses die Hydra, liess wieder gefrieren und schnitt dann. Der Einschluss geschah in verdünntem Glycerin mit etwas Pikrocarmin (Hoyer). Die Zupfpräparate werden angefertigt in einer gesättigten Lösung von Ammoniumpikrat in Drittel-Alkohol. Starke Vergrösserungen sind nothwendig. Zum Studium des Entoderms leistete diese Methode nicht viel, da die sich oft färbenden Nahrungstheile, der Mangel an Sauerstoff [1] oder auch andere Bedingungen hin-

[1]) Cfr. hierzu Apathy, L., Erfahrungen in der Behandlung des Nervensystems für histologische Zwecke; I. Methylenblau. (Diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 15.) Ref.

dernd in den Weg treten. Auch bei Meeresthieren war der Erfolg nicht sehr gross, weil sich das Methylenblau nur in sehr geringen Mengen in Seewasser löst. *Schiemenz* (*Neapel*).

Russo, A., Embriologia dell'Amphiura squamata, Sars. Morfologia dell'apparecchio riproduttore [Embryologie von Amphiura squamata. Morphologie des Fortpflanzungs-Apparates] (Atti della R. Accad. delle Scienze ecc. di Napoli (2) vol. V, 1892, no. 5, 24 pp. c. 3 tavv.).

Bei den jüngsten Entwicklungstadien von Amphiura squamata braucht man gar keine Färbung vorzunehmen, weil die einzelnen Keimblätter sich durch ihre eigene Farbe schon genügend unterscheiden. Von den Conservirungsmitteln wurde heisse 2procentige Sublimatlösung bevorzugt, aus der die Thiere nach wenigen Secunden in kalte Lösung übertragen wurden. Es wurden aber auch 2procentige Osmiumsäure oder Flemming'sche Flüssigkeit angewendet und in 30procentigem schwach angesäuertem Alkohol entkalkt. Junge Larven wurden 2 bis 3 Secunden Dämpfen von Osmiumsäure ausgesetzt und nicht entkalkt.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Ströse, A., Ueber den feineren Bau von Strongylus micrurus (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 4, 5, p. 233 – 260 m. 3 Tfln.).

Die vom Verf. vorsichtig aus der Luftröhre und den Bronchien herausgenommenen Würmer wurden lebend zunächst in mehrere Stücke quer durchschnitten. Diese Zertheilung war insofern von grosser Wichtigkeit, als das Eindringen der Conservirungsflüssigkeit und der Farbstoffe erst hierdurch genügend stattfinden kann. Die Stücke kamen dann in eine gesättigte Lösung von Sublimat, in welcher sie 5 bis 20 Minuten verblieben. Zur Darstellung der Körpermusculatur ist es jedoch nothwendig, die Präparate längere Zeit, bis zu 2 Stunden, in der Sublimatlösung liegen zu lassen, wodurch die übrigen Gewebe allerdings leiden. Die aus dem Sublimat genommenen Wurmstücke wurden, nachdem sie gehörig in destillirtem Wasser gewaschen waren, in 70procentigen Alkohol, in dem sie lange Zeit verbleiben können, gelegt. Zur Conservirung der Nematoden übertrifft das Sublimat alle anderen Härtungsmittel; zur Färbung eignete sich Boraxcarmin vor allen übrigen Farbstoffen (Alauncarmin, Pikrocarmin, Hämatoxylin), die Verf. benutzte, am besten. In der Farbflüssigkeit müssen die Präparate etwa

12 Stunden liegen. Hierauf kamen sie in 70procentigen Alkohol, in welchem sie längere Zeit verweilen, darauf in absoluten Alkohol, dann in Xylol und schliesslich in flüssiges Paraffin. Bei dieser Art der Behandlung zeigten die Schnitte nicht die geringste Schrumpfung. Zur Untersuchung ganzer Thiere eigneten sich nur frische oder mit Sublimat behandelte und dann in Glycerin eingelegte Exemplare. Die Würmer direct in Glycerin zu bringen, war, abgesehen von der ungünstigen Einwirkung desselben auf die Gewebe, schon wegen der hierdurch erfolgten starken Aufhellung des Objectes nicht rathsam.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Calandruccio, S., Descrizione degli embrioni e delle larve della Filaria recondita (Grassi). [Beschreibung der Embryonen und Larven von Filaria recondita]. (Atti dell' Accad. Gioenia di Scienze Nat., Catania (4) vol. V, 1892. — 15 pp. e 17 figg.)

Die Untersuchung der Embryonen und Larven von Filaria geschah in indifferenter Kochsalzlösung, und die Bewegungen wurden durch Anwendung von Chloroformdämpfen sistirt. Als Conservirungsmittel leisteten Essigsäure und Hertwig'sche Osmium-Essigsäure Gutes.

Schiemenz (*Neapel*).

Grassi, B. e G. Rovelli, Ricerche embriologiche sui Cestodi [Embryologische Untersuchungen über Cestoden] Catania. 4° 109 pp. c. 4 figg. e tavv.

Das Nervensystem der jungen Cestoden ist besonders deutlich an grossen ausgestülpten Exemplaren zu sehen nach Behandlung mit Kleinenberg'scher oder Flemming'scher Flüssigkeit und Färbung mit Hämatoxylin.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Bolsius, H., Nouvelles recherches sur la structure des organes segmentaires des Hirudinées (La Cellule t. VII, 1891, p. 3—71 av. 3 plches.).

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf drei Arten von Clepsine, zwei Arten von Hemiclepsis und eine Art von Hæmopis. Verf. hat dieses Mal die Thiere ohne sie erst zu narcotisiren[1], direct in Gilson'sche frisch zubereitete Sublimatlösung gebracht, da er beob-

[1]) Cfr. Bolsius, H., Recherches sur la structure des organes segmentaires des Hirudinées (La Cellule t. V, 1889, p. 369).

achtet hatte, dass diese jede störende Contraction verhinderte: zuerst tritt eine starke Contraction ein, der aber sofort eine schnelle Ausdehnung folgt, in welcher das Thier dann verharrt. Auch durch Einstichinjection wurde den Thieren diese Flüssigkeit beigebracht. Zu diesem Zwecke wurden dieselben indess narcotisirt, indem man unter einer Glocke Tabaksrauch auf sie einwirken liess. Nach 2 bis 3 Stunden waren sie völlig schlaff, und konnte die Einspritzung mittels einer Pravaz'schen Spritze ohne Schwierigkeit vorgenommen werden. Da die so erhaltenen Resultate indessen nicht von denen der einfachen Fixirung abwichen, so wurde nur die erste Methode weiterhin angewandt. Die Färbung wurde vor der Einbettung im Ganzen vorgenommen. Nachdem die überflüssige Fixirungsflüssigkeit zunächst in Wasser abgewaschen war, wurden die Thiere in Pikro-Alaun-Carmin[1], in eine Mischung von Alaun-Carmin und Hämatoxylin oder endlich in reines Hämatoxylin gelegt; alle Lösungen concentrirt. Dauer der Färbung 3 bis 24 Stunden. Das Hämatoxylin ergab gute Resultate, besonders in Doppelfärbung mit Pikrinsäure: Auswaschen des mit Hämatoxylin gefärbten Präparats während einer halben Stunde in concentrirter Pikrinsäurelösung. Auch Schnitte wurden mit den obigen Farbstoffen behandelt. Bei diesen wurden auch Metanilgelb und Orseille, das erstere nach Carmin und Hämatoxylin, angewendet; für sich ergaben beide vollständig gleichmässige Färbungen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Bolsius, H., Les organes ciliés des Hirudinées I. L'organe cilié du genre Nephelis (La Cellule t. VII, 1891, p. 291—322 av. 2 plches.).

Verf. hat zu seiner Untersuchung Nephelis testacea, N. atomaria und N. vulgaris benutzt. Hauptsächlich wurde an Serienschnitten untersucht. Dieselben wurden niemals durch die exstirpirten Organe, sondern stets durch das ganze Thier ausgeführt. Diese Methode ist allein zu empfehlen, weil nur bei ihr jede Zerrung und Verletzung dieser so delicaten Organe vermieden werden kann. Indessen wurden dieselben auch herausgenommen und zerzupft, um eine Controlle dafür zu haben, dass die aus dem Studium der Schnitte gewonnenen Anschauungen von der Form und Structur der Organe auch dem frischen Zustande derselben entsprächen. Für die Zerzupfungspräparate wurde hauptsächlich Methylgrün als Farbstoff benutzt. Die Färbungsmethode und die Farbstoffe für die Schnittpräparate waren die in der vorigen Arbeit des Verf. an-

[1]) Bolsius, H., l. c. p. 376.

gegebenen[1]. Verf. fügt nur noch hinzu, dass auf Schnitten von Thieren, die mit 2procentigem Silbernitrat behandelt worden waren[2] und vor zwei Jahren eingebettet wurden, das MAYER'sche alkoholische Carmin und Indigocarmin in wässeriger Lösung intensive Auswahlsfärbungen für bestimmte Gewebe, jedoch nicht speciell für die Kerne ergeben haben.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Ide, M., Glandes cutanées à canaux intracellulaires chez les Crustacés édriophthalmes (La Cellule t. VII, 1891, p. 347—372 av. 2 plches.).

Die Fixation der Thiere musste nach den Arten verschieden sein: Bei den kleinen marinen Arten, Vibila, Phronima wurde das ganze Thier in KLEINENBERG'sche Lösung oder in die von ROSENSTADT empfohlene Pikrin-Schwefelsäure oder in Alkohol von 70 Procent gelegt. Bei den grösseren Arten, wie Asellus, Oniscus, wird der abgeschnittene Kopf des Thieres in concentrirte wässerige Sublimatlösung oder in die saure GILSON'sche Sublimatlösung[3] gebracht. Dieses einfache Verfahren ist sehr günstig für das Studium der Speicheldrüsen (CLAUS[4] hat übrigens auch Sublimatlösungen für analoge Objecte empfohlen). Eines speciellen Kunstgriffes bedurfte es, um eine gute und sichere Fixation der Urostyle der Kellerasseln (Oniscus) zu erzielen. Dieselben sind so eng und tief und von einer so dicken Cuticula umgeben, dass die Einwirkung der Fixirungsflüssigkeiten sehr behindert ist. Verf. schneidet daher zuerst die Enden der Urostyle ab und injicirt dann GILSON'sche Flüssigkeit in den Körper, bis dieselbe aus den abgeschnittenen Enden herauskommt. Dann trennt man mit einem Scheerenschnitt die Schwanzpartie ab und bringt sie für 10 Minuten in die Fixirungsflüssigkeit. — Einbettung: Combinirte Paraffin - Collodiummethode; zuerst 40 Minuten in siedendes Collodium, dann 15 Minuten in heisses Chloroform (30 °), dem ¼ Paraffin zugesetzt ist, dann geschmolzenes Paraffin für 10 Minuten. Diese Methode geht sehr schnell und soll sehr sicher sein. — Färbung: Nach vielfachen Versuchen hat Verf. die Färbung im Stück vor der Einbettung aufgegeben und färbt die Schnitte auf dem Objectträger entweder mit Pikro-Alaun-Carmin allein oder mit Nach-

---

[1]) BOLSIUS, H., La Cellule t. VII, 1891, p. 3—71; cfr. vorstehendes Referat.

[2]) Cfr. BOLSIUS, H., La Cellule t. V, 1889, p. 375.

[3]) GILSON, G., Étude comparée de la spermatogénèse chez les Arthropodes (La Cellule t. I, 1885, p. 57).

[4]) CLAUS, Ueber Apseudes und die Tanaiden (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien Bd. VII).

färbung mittels Pikrinsäure oder „bleu carmin aqueux". Dieser neue Farbstoff, der im Laboratorium von Löwen durch Herrn Dr. JANSSENS untersucht worden ist, färbt das Protoplasma dunkelgrünblau, die cuticularen Gebilde schön hellgrün. Er ist dem Verf. von grossem Nutzen für die Entdeckung der intracellulären Kanäle gewesen. Die Schnitte wurden meist in Canadabalsam oder auch in Glycerin aufgehoben.

Schiefferdecker (Bonn).

Herrmann, G., Notes sur la structure et le développement des spermatozoides chez les Décapodes (Bull. scient. de la France et de la Belgique, publ. p. A. GIARD, t. XXII, 1890, p. 1—59 av. 4 plches.).

Zum Studium der Structur des Hodens im allgemeinen, sowie der Kerntheilungen im besonderen wird eine modificirte FLEMMING'sche Lösung als bestes Fixirungsmittel empfohlen:

Chromsäure, 1procentig	12—15 cc
Essigsäure, conc.	1— 2 Tropfen
Osmiumsäure, conc.	8—10 „

wobei letztere Lösung aus 1 g Osmiumsäure auf 25 cc destillirtem Wasser besteht. Behufs Isolirung kommen sehr kleine Hodenstückchen 20 bis 30 Minuten in diese Lösung, werden durch leichtes Schwenken in destillirtem Wasser ausgewaschen (einige Minuten), in Alauncarmin gefärbt und in Wasser zerzupft. Die Ueberführung in Glycerin muss möglichst allmählich geschehen; man setzt einige Tropfen Glycerin an den Rand des Deckglases und hält das Ganze überdies 24 Stunden lang in der feuchten Kammer. Für Schnitte bleiben die Organe ca. 5 Stunden in der obigen Mischung, werden mehrere Stunden lang in fliessendem Wasser ausgewaschen und in 95procentigem Alkohol aufbewahrt. Celloïdineinbettung, Safraninfärbung, Glycerin- oder Dammarlack-Einschluss. Für Spermatoblasten und Spermatozoïden bewähren sich nur Osmiumsäure-Dämpfe. Das Zerzupfen muss in dem Blutserum geschehen, welches nach der Gerinnung der bei Eröffnung des Panzers austretenden Flüssigkeit übrig bleibt. Es genügt, darin durch einige äusserst rasch ausgeführte Nadelstiche einige Hodenbläschen zu entleeren und die austretende weissliche Wolke 20 bis 30 Secunden lang der Einwirkung der Dämpfe auszusetzen, welche der bereits erwähnten concentrirten Osmiumsäurelösung entsteigen. Man färbt durch Zusatz eines Tropfens der bezüglichen Farblösung — am besten Picrocarmin — und lässt das Präparat einige Zeit in der feuchten Kammer verweilen bevor man das Deckglas auflegt. Will man die radiären Fortsätze färben, so

ist es besser, dem Serumtropfen vor dem Zerzupfen und der Fixirung eine Spur einer wässerigen Methylviolettlösung beizugeben, weil sonst der Farbstoff niedergeschlagen wird. Glycerin-Einschluss wie oben. Dauerpräparate erhält man freilich nicht, da in einigen Tagen oder Wochen doch Niederschläge auftreten, welche um so dichter ausfallen, je albuminhaltiger das verwendete Blut, je besser also anfangs die Conservirung war. Bemerkenswerth ist, dass sich die Samenelemente des Flusskrebses anders verhalten als diejenigen mariner Krebse. Anfangs ausserordentlich schön, erfahren jene schon nach einem Tage und besonders bei Glycerinzusatz sehr bald Deformationen, während diese sich im Serum leicht verändern, jedoch nach einmal gelungener Fixirung sich als sehr persistent erweisen. *Karl Fiedler* (*Zürich*).

Kishinouye, K., On the development of Araneina (Journal of the Coll. of Sci. Imperial Univ., Japan, vol. IV, 1891, p. 55—88 w. 6 pltes).

Besonders sorgfältig studirt wurden Lycosa und Agalena. Die Fixirung geschah bei Embryonen späterer Stadien durch Erwärmen in Wasser auf 70 bis 80 ° C., während in Furchung begriffene Eier direct in heisses Wasser getaucht wurden. Abbrechen der Erwärmung sobald die Eier etwas opak und weisslich werden, nach völliger Abkühlung des Wassers Uebertragung der Eier in 70procentigen Alkohol. Nach 24 Stunden muss die Eihaut bei allen Eiern, wo sie nicht geborsten ist, mit einer Nadel angestochen und die Härtung in stärkerem Alkohol vollendet werden. Färbung mit alkoholischer Cochenillelösung, Pikrocarmin, alkoholischem Carmin oder Hämatoxylin. Als besonders vortheilhaft erwiesen sich die beiden erstgenannten Farbstoffe, das Pikrocarmin namentlich auch dadurch, dass es das spätere Eindringen des Paraffins so erleichterte wie kein anderes Tinctionsmittel.

Karl Fiedler (*Zürich*).

Visart, O., Contribuzione allo studio del tubo digerente degli artropodi. Ricerche istologiche e fisiologiche sul tubo digerente degli ortotteri. Nota preventiva [Beiträge zum Studium des Verdauungskanales der Arthropoden. Histologische und physiologische Untersuchungen über den Verdauungskanal der Orthopteren. Vorläufige Mittheilung] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Processi Verbali vol. VII, 1891, p. 277—285).

Visart beobachtete, dass durch die Vorbereitungen zum Schneiden in Paraffin, wahrscheinlich durch die Wirkungen des Chloroforms oder Terpentins, der Saum, welcher die Zellen des Mesointestinums und seiner Blindsäcke bei den Orthopteren im Ruhezustande bekleidet, sich in freie Cilien auflöst, indem wahrscheinlich der sie verbindende Schleim aufgelöst wird. Zur Dissociation und Färbung der Zellenelemente des Mesointestinums bedient sich Verf. folgender Methode. Das noch lebende Thier wird unter Wasser geöffnet, schnell eine Lösung von Methylenblau in 80procentigem Alkohol durch den After injicirt und dann letzterer mit einem Seidenfaden unterbunden. Nach einer Viertelstunde kann der Darm auf dem Objectträger geöffnet und das Epithel, welches sich ganz abgelöst hat, in Glycerin untersucht werden. Diese Methode wirkt besser als Jodserum und Drittel-Alkohol und verdankt ihr Resultat wahrscheinlich dem Alkohol und einer traumatischen Wirkung der Injectionsmasse. *P. Schiemenz (Neapel).*

Garnault, P., Notes au supplément de Prof. Waldeyer sur la caryocinèse et ses relations avec le procédé de la fécondation (Bull. scient. de la France et de la Belgique, publ. par A. Giard, t. XXII, 1890, p. 88—122 av. 1 plche.).

Diese Anmerkungen, die in vielfacher Hinsicht, besonders in Bezug auf die jetzt so lebhaft besprochene Frage der Bedeutung der Centrosomen und Attractionssphären, von Interesse sind, basiren auf einer Untersuchung der Eibildung und Befruchtung bei Helix aspersa. Zur Fixirung diente das Chromosmiumessigsäure-Gemisch, zur Färbung Gentianaviolett nach den Vorschriften Bizzozero's [1].

Karl Fiedler (Zürich).

Robert, E., Observations sur la reproduction des Aplysies (Bull. scient. de la France et de la Belgique, publ. par A. Giard, t. XXII, 1890, p. 449—468 av. 3 figg.).

Um die ausserordentlich contractilen Aplysien leicht zu seciren und zu conserviren, braucht man ihnen nur ca. 1 cc einer 5- bis 10procentigen Lösung von salzsaurem Cocaïn subcutan zu injiciren. Will man in toto conserviren, so lässt man eine Injection mit einem Essigsäure-Sublimat-Gemisch durch die Kieme (gesättigte Sublimatlösung 4 Voll., Essigsäure

[1] Bizzozero, G., Nuovo metodo per la dimostrazione degli elementi in cariocinesi nei tessuti (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 24).

1 Vol.) nachfolgen, es lässt sich derselben sogar eine zweite, mit gefärbter Masse, zur Füllung der Blutgefässe anschliessen, da selbst ziemlich warmes Wasser keine Zusammenziehung der cocaïnisirten Thiere verursacht. *Karl Fiedler* (*Zürich*).

B. Vertebraten.

Fritsch, G., Weitere Beiträge zur Kenntniss der schwach elektrischen Fische (Sitzber. der k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XLIV, 1891, p. 941—962).

Aus diesen, die elektrischen Organe der Mormyriden behandelnden Untersuchungen ist von Technischem nur hervorzuheben, dass die sehr zarten und leicht zerfliesslichen, grossen Ganglienzellen, welche den mächtigen, das elektrische Organ versorgenden Nerven den Ursprung geben, sich am besten in einer Mischung von Chrom-Essigsäure mit Sublimat oder in Salpetersäure mit nachfolgender Osmiumbehandlung conserviren lassen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Lebrun, H., Recherches sur l'appareil génital femelle de quelques Batraciens indigènes (La Cellule t. VII, 1891, p. 417—484 av. 6 plches.).

Verf. hat bei dieser Arbeit ziemlich verschiedenartige Organe zu studiren gehabt und daher auch verschiedene Untersuchungsmethoden anwenden müssen. Besonders das Studium des Oviducts bereitete Schwierigkeiten. Sogleich nach der Freilegung wurde ein Theil des Oviducts frisch untersucht, einfach auf dem Objectträger oder in Serum zerzupft. Zur Fixirung so zubereiteter Objecte diente die Osmiumsäure und namentlich die Dämpfe des Schwefelsäure-Alkohols. Die Oviducte von Triton sind sehr leicht zu zerlegen: man spaltet sie mit Hülfe eines feinen Scalpels, breitet sie aus und schabt leicht über ihre Oberfläche, so erhält man eine schöne Isolirung der Ephitelzellen. Die Oviducte der Kröte und des Frosches sind schwerer zu behandeln, da sie sehr verwirrt liegen und durch Bindegewebe zusammengehalten werden. Nach dreitägiger Einwirkung des Alkohols kann man sie indessen zerlegen; das schnellstwirkende Mittel ist indessen eine Mischung von chlorsaurem Kali und Salpetersäure zu gleichen Theilen. Zur Fixirung diente das Gilson'sche Sublimat. Die leeren Oviducte lassen sich leicht in Paraffin einbetten und schneiden; die Sache wird aber um so schwieriger, je dicker sie werden d. h. je mehr sie sich mit Schleim füllen. Noch schwieriger ist es, Oviducte einzubetten, welche Eier enthalten;

man entwässere in Alkohol absolutus, bis die Farbe der Objecte ein mattes Weiss geworden ist, bringe sie dann in eine Mischung von Alkohol und Chloroform zu gleichen Theilen, worin das Object nach 10 bis 15 Minuten etwa untersinkt. Man lasse es dann noch etwa 5 Minuten liegen, übertrage es darauf in Chloroform, in dem es wenigstens eine Stunde bleibt. Dann hat es seine matte Farbe verloren und sich beträchtlich aufgehellt. Endlich Uebertragen in Paraffin. Als Farbstoffe wurden angewandt: Alauncarmin, Pikro-Alauncarmin, alkoholischer Carmin von Mayer, Hämotoxylin mit ein wenig Fuchsin vermischt. Als Färbungsmittel des Protoplasmas ist das Vesuvin ausgezeichnet.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Rabl, H., Die Entwicklung und Structur der Nebennieren bei den Vögeln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 491—521 m. 3 Tfln).

Hühnerembryonen vom 3. bis 16. Tag wurden 24 Stunden in Rabl's Sublimat-Pikrinsäure-Gemisch fixirt, in Wasser kurz abgespült und in Alkohol nachgehärtet. Färbung mit Czokor's Alauncochenille. — Bei der Beschreibung der Structur des ausgebildeten Organs wird erwähnt, dass die kleinen Tröpfchen, welche die Zellen erfüllen, in Chloroform und Bergamottöl löslich, in Nelkenöl unlöslich sind, während Deckhuyzen [1] und Flemming [2] gezeigt haben, dass osmirte gewöhnliche Fette in Chloroform und Nelkenöl unlöslich, in Terpentin, Aether, Xylol, löslich sind; das Nebennierenfett scheint also mit dem Körperfett nicht identisch, wenn auch nahe verwandt zu sein. — Ein wichtiges Untersuchungsmittel für die Nebenniere bleibt die durch Henle hier zuerst verwendete einprocentige Chromsäure, da sie die Marksubstanz durch lebhaftere Bräunung von der Rindensubstanz zu unterscheiden erlaubt. Immerhin kann man ähnliche Differenzirung auch durch Osmiumsäure, da die Zwischenstränge kein Fett enthalten, und durch gute Färbungen erreichen, da das Zellprotoplasma der Zwischenstränge Kernfarbstoffe ebenso leicht aufnimmt, wie die Kerne es thun. Auf gewisse, übrigens nicht in regelmässiger Anordnung auftretende Zellen der Hauptstränge scheint die Chromsäure eine quellende Wirkung zu haben, da bei Nachfärbung der Schnitte mit essigsaurem Hämatoxylin (nach Kultschitzky) und Differenzirung mit Ferridcyankalium (nach Schäffer) weitbauchige, blassblaue Zellen neben kleinen, dunkelschwarzblauen Zellen sich zeigen.

Karl Fiedler (*Zürich*).

[1]) Deckhuyzen, M. C., Centralbl. f. Physiol. 1889.

[2]) Flemming, W., diese Zeitschr. Bd. VI. 1889, p. 39 u. 178.

Bizzozero, G., Sulle ghiandole tubulari del tubo gastro-enterioco e sui rapporti del loro epitelio coll'epitelio di rivestimento della mucosa 2.—5. Nota. [Ueber die tubulären Drüsen des Darmkanales und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Epithel der Schleimhaut-Auskleidung] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXVII, 1891—92 [1892], p. 14—34 c. 1 tav.; p. 320—346 c. 1 tav.; p. 891—903, p. 988—1004 c. 2. tavv.)

Zum Studium der Drüsen des Rectums von Mus musculus sind sowohl Alkohol als Pikrinsäure zum Härten zu empfehlen. Während aber durch Behandlung mit der letzteren die Umrisse der einzelnen Elemente besser sichtbar werden, wird nach Härtung in Alkohol die Färbung lebhafter. Zur Untersuchung der Schleimzellen ist es anzurathen, nach Härtung in Pikrinsäure und Färbung, z. B. mit Vesuvin, die Schnitte in Damar einzuschliessen, weil bei der Anwendung von Glycerin der Schleim zu sehr quillt und so den Durchmesser der Schleimzellen grösser, die dazwischen liegenden protoplasmatischen Zellen kleiner erscheinen lässt. — Für das Rectum von Canis hat auch die Härtung mit Pikrinsäure, Sublimat, Muller'scher Flüssigkeit, Alkohol dieselben Nachtheile, und man muss hier Flemming's oder Hermann's Flüssigkeit verwenden. Erstere macht die Zellgrenzen deutlicher, letztere begünstigt die Färbung des Schleimes. Die Färbung mit Safranin leistet hernach wohl Gutes für den Kern, aber nicht für den Schleim, und um diesen gut zu färben, muss man Methylenblau oder besser das schneller einwirkende Hämatoxylin anwenden. Man verfährt also am besten, wenn man in Hermann's Flüssigkeit und darauf in Alkohol härtet, 1 bis 2 Stunden in Safranin färbt, 10 bis 15 Secunden in absolutem Alkohol auswäscht, 10 Minuten in Hämatoxylin nachfärbt, 30 Secunden mit Wasser wäscht und dann sofort, ohne oder besser nach Behandlung mit salzsaurem (1 Procent) Alkohol, in absoluten Alkohol und von diesem schliesslich durch Bergamottöl in Canadabalsam überführt. Die Schnitte dürfen höchstens 5 μ dick sein, sind sie dünner, so färbt man auf dem Objectträger. Die Hämatoxylinfärbung lässt die chemische Veränderung des Schleimes deutlich erkennen, indem dieser sich um so stärker färbt, als die ihn beherbergenden Zellen der Mündung des Drüsenschlauches näher liegen. Dasselbe kann man zwar auch schon nach Färbung mit wässeriger Safraninlösung beobachten, aber hier verschwindet die Färbung wieder, wenn man behufs dauernder Conservirung eine wässerige Lösung von Rohrzucker zusetzt. Zur

Untersuchung der Structur des Schleimes, welcher aus rundlichen, blassen Granulationen besteht, taugen aber auch die Flüssigkeiten von Flemming und Hermann nichts. Hier muss man frisch durch Zerzupfen, ohne Beigabe irgend welcher Flüssigkeit, untersuchen; höchstens kann man Müller'sche Flüssigkeit zusetzen, welche die granuläre Structur erst nach einer gewissen Zeit angreift. Für das Duodenum des Hundes ist die Härtung in Alkohol die beste. Bezüglich der Untersuchung in Glycerin gilt dasselbe wie oben, jedoch ist dieser Uebelstand hier nicht empfindlich, weil in diesem Darmtheile die Schleimzellen seltener sind; im Gegentheil werden sie in dieser Untersuchungsflüssigkeit durch das Quellen gerade recht deutlich. Man färbt entweder mit Pikrocarmin und bewahrt in Glycerin auf, oder mit Safranin und bewahrt in Rohrzuckerlösung, oder, wenn es sich um Deutlichkeit der Mitosen handelt, in Harz auf. Der Schleim der Schleimzellen verhält sich hier anders als im Rectum des Kaninchens, da er sich mit Methylgrün und Vesuvin nicht, wohl aber mit Safranin färbt, doch muss letzteres in einer concentrirten wässerigen Lösung angewendet werden. Die ungefähr 5 μ dünnen Schnitte werden nach Entfernung des Paraffins durch Terpentin und des letzteren durch Alkohol mit einem Tropfen Alkohol auf den Objectträger gebracht, damit sie ihre Rigidität nicht verlieren, und dort mit Wasser und Safranin behandelt. Es färben sich dann die Grundsubstanz des Bindegewebes gar nicht, die Kerne vesuvingelb, die Epithelzellen, glatten Muskelfasern, die Meissner'schen und Auerbach'schen Ganglienzellen fuchsinroth und der Schleim hellgelb. Es muss aber bemerkt werden, dass nicht alle käuflich bezogenen Safranine eine derartige schöne Differenzirung geben. Man erhält sie mit dem Safranin von Bindschedler u. Busch in Basel, dagegen färbt das Safranin O von Grübler in Leipzig den Schleim nicht.

Für die Untersuchung der Drüsen und des Epithels im Duodenum von Mus musculus ist Härtung in concentrirter, wässeriger Lösung von Pikrinsäure nach Paneth (2 Tage härten, 1 Tag in Wasser auswaschen etc.) in Flemming'scher oder noch besser in Hermann'scher Flüssigkeit zu empfehlen (ebenfalls 1 bis 2 Tage färben, 1 Tag in fliessendem Wasser auswaschen). Will man die Drüsen frisch durch Zerzupfen untersuchen, so thut man gut, das Thier nach dem Abtödten ein paar Stunden liegen zu lassen, weil sonst das Epithel zu schwer von der Mucosa oder der Drüsenmembran abzulösen ist. Färben kann man mit Methyhlenblau oder Hämatoxylin, wodurch man nur Färbung des Schleimes erhält. Sowohl diese Färbemittel als Vesuvin und Safranin, sowohl in wässeriger Lösung als in Anilinwasser gelöst, lassen

den Uebergang der PANETH'schen Zellen in die Schleimzellen erkennen. Die Aufbewahrung wird zweckmässig (Präparate nach 21 Monaten gut!) in einer concentrirten, wässerigen, mit Safranin gefärbten Lösung von Rohrzucker vorgenommen. Die beiden Substanzen des Schleimes werden deutlich gemacht durch Färbung mit einer dünnen Lösung von Safranin (8 Tropfen wässeriger, concentrirter Lösung in 1 g Wasser) und Nachfärbung mit Hämatoxylin, doch müssen die Schnitte dünn und die Vergrösserung stark sein. — Zum Nachweise, dass die granuläre Structur des Schleimes in der Darmschleimhaut (ohne Drüsenschläuche) von Triton um so mehr verschwindet, als die Schleimzellen den Gipfeln der Falten nahe liegen, dient Härtung in KLEINENBERG'scher Flüssigkeit (einige Stunden lang, dann einen Tag in 50procentigen, darauf einen Tag in 70procentigen Alkohol etc.), Färbung mit wässeriger Lösung von Safranin und Aufbewahrung in Zuckerlösung. Nach Härtung in Alkohol oder Sublimat (2 g Sublimat, 1 g Chlornatrium, 100 g Wasser) sieht der Schleim homogen aus. Das beste leistet auch hier die HERMANN'sche Flüssigkeit. Schliesst man die Präparate nicht in Balsam ein, sondern untersucht man sie in Wasser, so verschwindet bei einigen Zellen die granuläre Structur des Schleimes, bei anderen Zellen aber nicht, und dazwischen finden sich alle Uebergänge. Der Schleim, welcher die granuläre Structur am meisten festhält, ist als junger zu betrachten, und Verf. giebt folgende Tabelle über das Verhalten alten und jungen Schleimes gegen Reagentien:

Präparationsmethode	junger Schleim	alter Schleim
1. Alkohol, Safranin, Zucker.	Kastanienbraun (giallo castagno).	Schwefelgelb.
2. KLEINENBERG'sche Flüssigkeit, Safranin, Zucker.	Kastanienbraun.	Hellgelb, fast schwefelgelb.
3. HERMANN'sche Flüssigkeit, Wasser.	Bräunlich.	Bräunlich, aber weniger intensiv.
4. HERMANN'sche Flüssigkeit, Safranin, Chromsäure-Alkohol, Damar.	Solferinoroth.	Gelb oder gelbroth.
5. HERMANN'sche Flüssigkeit, Safranin, Zucker.	Violett-braunroth (rosso feccia di vino).	Kastanienbraun.
6. HERMANN'sche Flüssigkeit, Hämatoxylin, Salzsäure-Alkohol, Damar.	Ganz oder fast ungefärbt.	Intensiv violett.

Um das Verhalten der Ersatzzellen zu untersuchen, kann man sich ebenfalls der Härtung in Pikrinsäure, Färbung in wässeriger Lösung von Safranin und des Einschlusses in Zucker bedienen, man thut aber gut, Stücke vom hinteren Ende des Darmes zu wählen.

Im weiteren Verlauf seiner Studien über die Darmdrüsen bediente sich Bizzozero für Lacerta muralis der Härtung in Pikrinsäure, weil hierdurch mehr als durch andere Reagentien die Zellgrenzen deutlich gemacht werden. Den Darm von Rana härtete er in Alkohol oder erst in Pikrinsäure und dann, nach 24stündigem Auswaschen in Wasser, mit Alkohol. Für Petromyzon Planeri dagegen bewährte sich die Härtung in Alkohol am besten; gefärbt wurde mit Hämatoxylin und Eosin. Für Hydrophilus piceus wurde Kleinenberg'sche Flüssigkeit und Färbung mit Safranin und besonders Hämatoxylin bevorzugt; zum Vergleiche wurde auch mit Osmiumsäure, Flemming'scher Flüssigkeit und Sublimat, gehärtet. Bei der Härtung mit Osmiumsäure werden die Verhältnisse an der Mündung der Drüsen besonders deutlich.

P. Schiemenz (Neapel).

Inaba, M., Notes on the development of the suprarenal bodies in the mouse (Journ. of the Coll. of. Sci. Imp. Univ., Japan, vol. IV, 1891, p. 215—237 w. 2 pltes.).

Fixirung nach Selenka in einer Mischung von Kleinenberg'scher Pikrinschwefelsäure mit Chromsäure im Verhältniss 8 : 1. Durchfärbung mit schwacher Lösung von Kleinenberg's Hämatoxylin oder Pikrocarmin. Celloïdin-Paraffin-Einbettung. Bezüglich der Grössenverhältnisse wurde (für die japanische Varietät von Mus musculus) folgende Tabelle ermittelt: 11. Tag: Länge (von der Kopfspitze bis zur Schwanzwurzel) 3 bis 4·5 mm, 12. Tag: Länge 4·5 bis 6 mm, 13. Tag: Länge 6 bis 8 mm, 14. Tag: Länge 8 bis 10 mm, 15. Tag: Länge 10 bis 12 mm.

Karl Fiedler (Zürich).

Miessner, H., Die Drüsen des dritten Augenlides beim Schweine (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 6, p. 389—404 m. 2 Fig.).

Die frisch entnommenen Drüsen wurden in kleine Würfel geschnitten und ca. 3 Wochen lang in 96procentigem Alkohol unter mehrmaligem Wechseln desselben gehärtet. Alsdann kamen sie auf einige Tage in absoluten Alkohol und in Anschluss daran einen Tag in ein Gemisch von 1 Th. absoluten Alkohol und 1 Th. Chloroform. Die so behandelten Stückchen wurden dann in der üblichen Weise in Paraffin von 56 ° Schmelzpunkt, in

dem sie einen Tag liegen blieben, eingebettet. Von den eingebetteten Stückchen wurden mit dem Mikrotome möglichst feine Schnitte angefertigt und dieselben, nachdem das Paraffin mit Xylol abgelöst, in gewöhnlicher Weise gefärbt. Es wurden verschiedene Farbstoffe benutzt; als die zweckentsprechendsten stellten sich heraus: Pikrocarmin (besonders zur Tinction des Stützgewebes), Hämatoxylin (in der Regel stark verdünnt und lagerten die Schnitte dann in demselben bis 24 Stunden), Orange G und Nigrosin. Mit Vorliebe wurden ferner Doppelfärbungen angewendet, z. B. Hämatoxylin und Eosin, Hämatoxylin und Nigrosin, Orange G und Hämatoxylin. Diese Doppelfärbungen hatten den grossen Vortheil, dass sie in der Regel gleichzeitig mehrere Theile scharf hervortreten liessen, z. B. Kern und Zellprotoplasma, oder letzteres und Stützgewebe, oder aber sie färbten besondere Bestandtheile in erster Linie, so hoben sie das Kernkörperchen scharf vom übrigen Kernprotoplasma ab etc. Die gefärbten Schnitte kamen dann in Alkohol, damit der überschüssige Farbstoff entfernt würde, und wurden von hier aus zur Aufhellung in Nelkenöl gethan, um endlich im Canadabalsam fixirt zu werden. Eine weitere Reihe von Schnitten beider Drüsen wurde besonders zur Feststellung der Beschaffenheit des Secretes gefärbt, und zwar wurden die sogenannten Schleimreactionen angewendet. Beide Drüsen wurden zu diesem Zwecke in ganz genau derselben Weise behandelt, d. h. es wurden von beiden Drüsen möglichst gleich dicke Schnitte angefertigt, dieselben gleich lange in eine gleich concentrirte Farbstofflösung gelegt etc. Im wesentlichen wurden nachstehende vier Färbemethoden vorgenommen. 1. Schnitte beider Drüsen kamen mehrere (gewöhnlich 5) Minuten lang in Hämatoxylin und wurden danach gleich lange in Spiritus (eventuell in 0·2procentigem salzsauren Spiritus) von der überschüssigen Farbe befreit. Es zeigte sich, dass bei der Nickhautdrüse stets eine intensive Blaufärbung der Zellen eintrat, während die Zellen der Harder'schen Drüse den Farbstoff gar nicht oder so wenig angenommen hatten, dass sie höchstens einen ganz schwachen blauen Schleier zeigten. Nicht selten war bei der Nickhautdrüse sogar der Inhalt des neutralen Acinus-Hohlraumes blau gefärbt. 2. Andere Schnitte wurden längere Zeit, in der Regel ca. 20 Stunden lang, in eine Lösung von Orange G gelegt, und dann erst nach Passirung von Alkohol 5 Minuten lang in Hämatoxylin. Nach Abspülen in (eventuell salzsaurem) Alkohol zeigte sich auch bei dieser Methode wieder ein bedeutender Unterschied zwischen beiden Drüsen. Während nämlich die Acini der Nickhautdrüse nur in ihrem peripheren Theile mehr oder weniger gelb (Orangefärbung), nach dem Centrum hin aber und in letzterem selbst intensiv

blau (Hämatoxylinfärbung) erschienen, war bei der HARDER'schen Drüse lediglich eine Gelb-(Orange-)Färbung zu constatiren. 3. Die von SUSSDORF [1] empfohlene charakteritische Schleimreaction wurde genau nach dessen Vorschrift ausgeführt. Die Schnitte kamen zunächst 2 Minuten lang in Gentianaviolett und wurden dann in 0·2procentigem salzsäurehaltigem Spiritus so lange entfärbt, bis sie keine Farbstoffwolken mehr abgaben. Ein Theil dieser Schnitte wurde dann behufs Doppelfärbung 2 Minuten lang in Boraxcarmin gelegt und dann in gleicher Weise durch Auswaschen in salzsaurem Spiritus der überschüssigen Farbe beraubt. Der Unterschied zwischen beiden Drüsen trat auch hier in ganz auffälliger Weise wieder hervor. Denn bei den einfach, d. h. nur mit Gentianaviolett gefärbten Schnitten, waren die Acini der HARDER'schen Drüse so gut wie gar nicht gefärbt, während bei der Nickhautdrüse eine intensive Blaufärbung zurückblieb, so dass der einzelne Acinus oft ganz gleichmässig blau gefärbt erschien und die einzelnen Zellen als solche nicht mehr zu erkennen waren. Aehnlich verhielt es sich 4. bei den Doppelfärbungen: Die HARDER'sche Drüse zeigte gleichmässig nur die röthliche Boraxcarminfärbung, während die Acini der Nickhautdrüse nur im geringsten Theil sich ein wenig röthlich färbten, im übrigen dagegen die bei weitem grössten Theile eine von Gentianaviolett herrührende intensive Blaufärbung zeigten. *Nörner (Dorotheenthal).*

Christomanos, A. A., u. Strössner, E., Beitrag zur Kenntniss der Muskelspindeln (Sitzber. der k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Cl. Bd. C. Abth. III, 1891, p. 417—435 m. 4 Tfln.).

Verff. haben die Muskelspindeln aus dem Musc. sartorius des Menschen entnommen, in welchem dieselben so häufig sein sollen, dass sie beinahe in jedem Schnitte zu finden sind, falls derselbe nicht gerade aus unmittelbarer Nähe der Sehne genommen war. Bei Föten von 11 und 15 cm fanden sich die Spindeln noch nicht, wohl aber bei einem Fötus von 24 cm, wenngleich das Bild noch nicht so markant war als bei einem Individuum von 9 oder 15 Jahren. Bei älteren Embryonen und bei Neugeborenen finden sich schon alle Merkmale, welche bei Individuen von 3 bis 15 Jahren anzutreffen sind. Bei Erwachsenen sind die Spindeln scheinbar seltener als bei jugendlichen Individuen,

[1]) SUSSDORF, Eine mikrochemische Reaction auf thierischen Schleim (Deutsche Zeitchr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XIV, p. 352; cfr. diese Zeitschr, Bd. VI, 1889, p. 205).

weil die dazwischen liegenden Muskelfasern an Dicke bedeutend zugenommen haben, und die Spindeln daher mehr auseinander gedrängt sind. Was die Methode anlangt, so wurden die Muskeln verschieden gehärtet, in MÜLLER'scher Flüssigkeit, Osmiumsäure, Pikrinsäure-Sublimat, Alkohol. Die Färbungen waren je nach dem Härtungsmittel verschieden. Einzelne Schnitte wurden folgendermaassen gefärbt: 24 Stunden bei einer Temperatur von 40° C. in Alauncarmin, Auswaschen in Wasser, Behandlung mit GRENACHER'schem Hämatoxylin, abermaliges Auswaschen in Wasser, Entwässerung und Färbung in Pikrinsäure-haltigem absolutem Alkohol. Es werden dann das zwischen den Muskelbündeln gelegene Bindegewebe schön blau, die Bindegewebs- und Muskelkörperchen röthlichgelb bis gelb, die Adventitia der Gefässe blau wie das Bindegewebe, die Media und Intima gelblich, das Epineurium blau, das Perineurium sowie auch das Endoneurium röthlichgelb. Andere Schnitte wurden mit der gewöhnlichen Eosin-Hämatxoylin-Methode gefärbt, andere mit Cochenille-Alaun, andere versuchten die Verff. nach der SCHAFFER'schen Methode (Chromsäure, Hämatoxylin, Ferridcyankalium) zu färben, indem sie die Absicht hatten, die Nerven in die Muskelspindeln zu verfolgen, was aber mittels dieser Methode nicht gelang. Von den Muskelfasern mit embryonalem Charakter in den Spindeln wird Osmiumsäure prompt und intensiv reducirt. Bei der SCHAFFER'schen Methode färben sich die Muskelfasern der Spindeln so intensiv wie die Kerne. *Schiefferdecker (Bonn).*

Flemming, W., Zur Entwicklungsgeschichte der Bindegewebsfibrillen (Festschrift, R. VIRCHOW gewidmet zur Vollendung seines 70sten Lebensjahres. Bd. I, 1891, p. 215—222 m. 1 Tfl.).

Verf. theilt mit, dass die grossen Bindegewebszellen in den durchsichtigen Theilen der Salamanderlarve ein sehr günstiges Object zum Studium der Entwicklung der Bindegewebsfibrillen darstellen, eben wegen ihrer Grösse und Durchsichtigkeit. So kann man das parietale Bauchfell benutzen, das sich leicht abreissen lässt, ferner Lungenwand oder Bindegewebsplättchen aus dem Kopfe. Verf. hat mit HERMANN'schem Osmiumgemisch fixirt und mit der Safranin-Gentiana-Orangebehandlung gefärbt[1]. Man sieht dann die blassröthlich, violett oder grau-braun gefärbten feinen Bindegewebsfibrillen im unmittelbaren Zusammenhange in die ebenso gefärbten Streifen übergehen, die in Ausläufern der ver-

[1]) Cfr. FLEMMING, W., in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 296; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891 p. 224.

ästelten oder länglichen Bindegewebszellen hinziehen, sich auf dem Zellkörper am Kern entlang fortsetzen und hier mit dem gefärbten Fadenwerk der Zelle hin und wieder in directem Zusammenhange erscheinen. Besonders wichtig für das Studium dieser Verhältnisse erscheint das Studium von diesen Zellen im Zustande der Mitose, da sich hierbei, wie bekannt, das Protoplasma in einen helleren Randtheil und einen dunkleren centralen sondert und in diesem letzteren die Fadenstructuren besonders deutlich hervortreten. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Jadassohn, Demonstration von Unna's „Plasmazellen" und von eosinophilen Zellen im Lupus und in anderen Geweben (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. III Congress, 1891. Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 1892, H. I. p. 58—69).

Verf. bestätigt, dass der Nachweis der Unna'schen Plasmazellen in geradezu electiver Weise gelingt, wenn man nach der von ihm angegebenen Methode färbt. Dabei entfärbe sich aber das andere Gewebe leicht so sehr, dass seine Untersuchung schwierig sei. Wenn man statt des Methylenblaus (altes rothstichiges stehe nicht immer zur Verfügung und sei auch deshalb nicht zu empfehlen, weil es der Forderung chemischer Reinheit am allerwenigsten entspreche) das neuerdings besonders von Hoyer empfohlene durch seine metachromatische Wirkung ausgezeichnete Thionin in stark alkalischer (1 : 2000) oder Boraxlösung verwendet, so tritt leicht eine so starke Ueberfärbung ein, dass die Kreosol-Entfärbung nur sehr langsam oder überhaupt kaum gelingt; dagegen erhalte man gute Präparate, wenn man in den letzterwähnten Lösungen unbedenklich überfärbe und mit schwach saurem Wasser vorsichtig entfärbe. Uebrigens sei die Tinctionsfrage bei diesen Zellen garnicht so wichtig, da man dieselben auch in anders gefärbten Präparaten (Safranin, Hämatoxylin) ohne weiteres wiedererkennt, wenn man sie erst einmal gesehen hat. Verf. hält die Unna'schen Plasmazellen nach seinen Untersuchungen übrigens nicht für identisch mit den Waldeyer'schen Plasmazellen. Diese letzteren sind auch seiner Zeit als grobgekörnt beschrieben worden, während Unna bei seinen Zellen die Körnung als eine besonders feine hervorhebt; Verf. hat an den Unna'schen Zellen überhaupt keine Körnung gesehen, sondern nur ein in einer eigenthümlichen Weise zusammengeballtes Protoplasma. Verf. hebt weiter hervor, dass er nach seinen Untersuchungen den Beweis, dass die Unna'sche Farbenreaction ausreiche, um alle Abkömmlinge von fixen Bindegewebszellen von Leukocyten zu unterscheiden, nicht

für erbracht erachte, was natürlich für den Werth der ganzen Färbemethode von grosser Wichtigkeit ist. Verf. macht endlich auf das Vorkommen von eosinophilen Zellen im Lupusgewebe aufmerksam, und dass unter dem Einflusse der Koch'schen Injectionen augenscheinlich eine grosse Menge der eosinophilen Blutzellen die Gefässe verlasse.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Foà, P., Neue Untersuchungen über die Bildung der Elemente des Blutes (Festschrift, R. Virchow gewidmet zur Vollendung seines 70sten Lebensjahres. Bd. I, 1891, p. 481—533 m. 1 Tfl.).

Verf. hat hauptsächlich an Meerschweinchen, Hühnern und Tauben untersucht. Es wurden bei diesen Thieren die normale Structur des Knochenmarks und des kreisenden Blutes, sodann die hämatopoëtischen Organe der zur Ader gelassenen Thiere, der Embryonen und Fötus untersucht. Die vom Verf. angewandte Methode ist ähnlich der von Howell [1] benutzten, aber doch auch von dieser abweichend. Verf. brauchte als Fixirungsmittel Sublimatlösung; da aber das Sublimat, wenn es auch das Protoplasma und den Kerninhalt so gut fixirt, dass die karyokinetischen Figuren sehr deutlich zu Tage treten, doch nicht ebenso gut auch das Hämoglobin fixirt, namentlich bei den jungen Formen, so löste Verf. das Sublimat in Müller'scher Flüssigkeit. Es wurden 100 g Müller'scher Flüssigkeit fast zum Sieden gebracht und darin rasch 2 g Sublimat gelöst. Die Mischung konnte nach Abkühlung ohne weiteres benutzt werden. In eine reichliche Menge derselben wurden nun dünne Stücke der zu untersuchenden Organe getaucht und bei einer Temperatur von 35 bis 40° im Thermostaten gewöhnlich 2 bis 3 Stunden, mitunter aber auch über Tag gelassen. Dann wurden die Stücke wiederholt in immer concentrirterem Alkohol ausgewaschen bis zu absolutem. Wurde dieser noch trübe oder opalescirend, so wurde auch er noch gewechselt, bis er ganz rein blieb. So wurden die Vortheile des Sublimats mit jenen der Müller'schen Flüssigkeit verbunden: die Fixirung der Elemente war vollkommen, der Kerninhalt deutlich unterschieden, und die rothen Blutkörperchen behielten ihr Hämoglobin bei. In manchen Stücken bildeten sich allerdings Niederschläge, allein die successive Behandlung dieser mit Wasser oder Kochsalzlösung, Alkohol und absolutem Alkohol, bringt sie zum Verschwinden. Die nach Paraffineinbettung angefertigten Schnitte wurden entweder direct auf dem Deckgläschen

[1]) Howell, W. H., Observations upon the occurence, structure, and function of the giantcells of the marrow (Journ. of Morphol. vol. IV, 1890, no. 1).

oder frei in einer Mischung von Hämatoxylin und Safranin gefärbt. Verf. zog es vor, die Farben gleichzeitig in einer Mischung anstatt nach einander zu benutzen, da man nicht immer verhindern kann, dass die eine nicht das Uebergewicht über die andere erlangt oder dass sie sich ganz decken. Nach mehrfachen Versuchen fand sich das folgende als das passendste Verhältniss der beiden Farbstoffe:

Aq. dest.	ca. 100 g
Hämatoxylinlösung nach Böhmer	„ 25 g
Safranin, gewöhnl. 1procentige wässerig-alkoholische Lösung	„ 20 g

Nachdem die Mischung einmal filtrirt war, konnte sie sehr lange benutzt werden, ohne ihre Färbungsfähigkeit zu ändern. Die Schnitte wurden in einige Tropfen der Mischung getaucht, darin 1 bis 3 Minuten belassen und hierauf in Wasser ausgewaschen; auch eine Färbung von 15 bis 20 Minuten ergab indessen gute Resultate, so dass es auf die Dauer nicht so sehr anzukommen scheint. Aus dem Wasser kamen die Schnitte in eine schwache alkoholische Pikrinsäurelösung, dann in absoluten Alkohol, schliesslich in Xylol und Balsam. Oder, in besonderen Fällen: aus dem Wasser oder dem Alkohol in eine ganz schwache Lösung von Orange, aus dieser in Wasser, dann in Alkohol absolutus, Xylol, Balsam. Das Orange dient dazu, das Zellprotoplasma und die rothen Blutkörperchen deutlicher zu machen, doch ist dies nur in gewissen Fällen nothwendig. Beim Knochenmark der Vögel ist dieser Zusatz geradezu schädlich, da die sehr hämoglobinreichen Blutkörperchen desselben schon durch die obengenannte Flüssigkeit gut fixirt werden, und das Orange eine diffuse gelbe Färbung hinterlässt, durch welche die einzelnen Elemente weniger deutlich hervortreten. Die Mischung von Hämatoxylin und Safranin bietet den Vortheil, dass Unterschiede zwischen den Kernen aufgefunden werden können, wo die sonstigen Kernfärbemittel nur gleichartig gefärbte Kerne erkennen lassen, und dass sie die verschiedene Affinität der den Inhalt eines Kernes bildenden Theile hervorhebt; sie dient also als Kerndifferenzirungsmittel. Verf. hat auch andere Färbungsmethoden versucht: so die von ihm vorgeschlagene mit Methylenblau und nachfolgender Behandlung mit Chromsäure, ferner Methylenblau und Orange (Löwit), ferner die Heidenhain-Biondi'sche Flüssigkeit, ist aber schliesslich immer wieder zu der oben beschriebenen zurückgekehrt. — Die Untersuchungen bei zur Ader gelassenen Thieren wurden systematisch durchgeführt und von Fall zu Fall variirt. So wurden die hämatopoëtischen Organe von einmal und schwach oder einmal und reichlich zur Ader gelassenen Thieren

untersucht und zwar entweder nach 24 Stunden oder nach 2 bis 3 Tagen. Bei anderen wurden 1- und $^1/_2$-, 2- und 3procentige Aderlässe alle 2 bis 3 Tage oder auch jeden Tag wiederholt, und wurden die Thiere nach 1, 2 oder 3 Tagen geopfert. Manchmal mussten die Thiere, Tauben, 1 bis 8 Tage fasten, und wurde dann deren Blut und hierauf das Mark zu verschiedenen Zeiten untersucht. Bei normalen Thieren wurde auch das Alter berücksichtigt. Aus dem Mark der Vögel und Meerschweinchen und aus der Milz der letzteren wurden auch frische Präparate angefertigt auf Deckgläschen in der oben angegebenen Weise. — Wenn man einem normalen Huhn oder einer normalen Taube einen Aderlass macht, dass das Blut rasch und reichlich fliesst, so erhält man eine Flüssigkeit, welche sofort gerinnt und ein festes, homogenes Ganzes bildet. Wenn dagegen das Blut langsam ausfliesst, so bildet sich schnell das Coagulum der ersten Portion, auf welches dann neues Blut fliesst, das ein zweites dem ersten anhaftendes Coagulum bildet. So erhält man ein geschichtetes Coagulum, das nur wenig fest und homogen ist. Nachdem man ein tüchtiges Coagulum erhalten hat, schneidet man davon 2 bis 3 mm dicke Zonen ab und taucht dieselben sofort in das obige Fixirungsgemisch. Nach der Färbung etc. bemerkt man dann bei der Untersuchung, dass die Blutkörperchen gut erhalten sind, dass das Hämoglobin vorhanden ist, und dass die Kerne sich verschieden gefärbt haben: so finden sich Blutkörperchen mit feuerrothen, erythrophilen Kernen, die Safranin aufgenommen haben; andere blaue, cyanophile, die Hämatoxylin aufgenommen haben; andere, die nur am Rande roth, in der Mitte blassviolett sind; noch andere, die im wesentlichen cyanophil sind, aber erythrophile Granulationen enthalten; endlich solche, die beide Farbstoffe ziemlich gleichmässig aufgenommen zu haben scheinen. Das Protoplasma ist bei den Blutkörperchen mit rothem Kern häufiger homogen und hämoglobinreich als bei denen mit blauem Kerne. In letzteren ist das Protoplasma manchmal, aber nicht immer, ein wenig blässer, und manchmal erscheint es auch ein wenig granulirt. Diese Unterschiede treten häufiger und deutlicher hervor bei Präparaten, welche durch Fixirung mit Sublimat-Kochsalzlösung erhalten wurden. — In Bezug auf manche weitere Einzelheiten, die bei den Untersuchungsresultaten der einzelnen Organe mitgetheilt werden, muss auf das Original verwiesen werden. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Bizzozero, G., Ueber die Blutplättchen (Festschrift, R. Virchow gewidmet zur Vollendung seines 70sten Lebensjahres Bd. I, 1891, p. 459—477).

Der auf diesem Gebiete so sehr erfahrene Verf. theilt hier eine Methode mit, wie man die bekannten Blutplättchen eines Thieres zum Verschwinden oder wenigstens zum fast vollständigen Verschwinden bringen und dann weiter ihre Regeneration wieder beobachten kann. Wie Verf. früher schon beschrieben hat[1], kann man beim Defibriniren des Blutes durch Schlagen zwei Perioden unterscheiden: während der ersten lagert sich an den Schlagstäbchen eine dicke Blutplättchenschicht ab, während der zweiten schlägt sich über der schon zu einer granulösen Masse verschmolzenen Blutplättchenlage eine Schicht Faserstoff nieder. Durch das Schlagen wird also das Blut nicht nur seines Faserstoffs, sondern auch seiner Plättchen beraubt. Wenn es also möglich wäre, einem Thiere alles Blut zu entziehen, dieses zu defibriniren und dann wieder zu injiciren, so würde man ein Thier erhalten mit einem vorübergehend plättchenfreien Blute. Da es aber unmöglich ist, einem lebenden Thiere alles Blut auf einmal zu entziehen, so muss man stufenweise vorgehen, d. h. zuerst nur soviel Blut entziehen, als mit dem Leben noch verträglich ist (etwa die Hälfte), es defibriniren und dann wieder dem Thiere injiciren und diese Operation so oft wiederholen, als man es zur Erreichung des Zweckes und zur Erhaltung des Lebens des Thieres dabei für richtig hält. Falls sich zwischen den Blutentziehungen das defibrinirte Blut wieder gleichmässig mit dem anderen mischt, so muss nach der ersten Operation die im ganzen Blute enthaltene Plättchenmenge die Hälfte der ursprünglich im Blute vorhandenen betragen, nach der zweiten Operation den vierten Theil, so dass nach der zehnten beispielsweise das Blut zwar noch Plättchen enthalten wird, aber nur in sehr geringer Menge. Die Operation dauert etwas lange, mehr als zwei Stunden, doch ertragen die Thiere sie gut und können nach 24 Stunden wieder durchaus munter sein. An den Tagen nach der Operation bemerkt man oft Hämoglobinurie oder leichte und nur kurze Zeit anhaltende Darmhämorrhagien. In wenigen Fällen nur tritt Tod ein, worüber schon berichtet wurde[2]. Das Blut wurde aus der Karotis entnommen (bei Hunden), in einer mittels Wasserbades lauwarm gehaltenen Porcellanschale aufgefangen, mit Holzstäbchen defibrinirt, durch Leinwand filtrirt und mittels eines sehr einfachen Apparates in die äussere Jugularvene injicirt. Dieser letztere bestand aus einem grossen gläsernen Trichter, der in einer Höhe von 50 bis 60 cm über der Platte des Arbeitstisches gehalten wurde und unten in einen

[1]) Bizzozero, G., in Virchow's Arch. Bd. XC p. 310.

[2]) Bizzozero, G., e Sanquirico, C., Sul destino dei globuli rossi nella trasfusione di sangue defibrinato (Arch. per le scienze mediche vol. IX, 1886, p. 341).

Gummischlauch auslief, an dessen unterem Ende eine Glasröhre befestigt war, die in die Jugularvene eingeführt wurde. Das Blut wird bei jedem Aderlass weniger gerinnbar; lässt man es beim siebenten oder achten Aderlass in einer Porcellanschale stehen, so sieht man, dass es entweder gar nicht mehr gerinnt, oder, wenn es gerinnt, der Faserstoff auf eine geringe Anzahl Bälkchen reducirt ist, die nur wahrgenommen werden, wenn man mit einem Stäbchen oder einer Pincette durch die Blutschicht fährt. Untersucht man dieses Blut einige Zeit nach seiner Entnahme, so gewahrt man äusserst spärlich kleine Gruppen eckiger und mit vielen in einander verschlungenen, fadenförmigen Fortsätzen versehener Blutplättchen. Leukocyten trifft man ebenfalls nur selten an. Zur Zählung der Blutplättchen hat Verf. nicht, wie Andere, einfach Blutkörperchenzählapparate gebraucht, da die Blutelemente in diesen Apparaten, gleich nachdem sie aus den Gefässen genommen und noch ehe sie mit passenden Reagentien fixirt worden, die Messvorrichtungen passiren müssen. Dabei bleiben dann aber die Blutplättchen in grosser Zahl an der Oberfläche der Instrumente, mit denen sie in Berührung kommen, hängen, und daraus ergiebt sich bei der Zählung eine geringere Anzahl als wirklich vorhanden. Wie Laker[1] und Fusari[2] wählte Verf. einen zwar längeren, aber sichereren Weg. Um die Zahl der in der Maasseinheit (1 cmm) enthaltenen Plättchen zu ermitteln, nahm Verf. zwei getrennte Manipulationen in zwei getrennten Präparaten vor: 1. stellte er in einem Präparat das numerische Verhältniss zwischen den Blutkörperchen und den Blutplättchen fest, 2. bestimmte er mit einem Blutkörperchenzählapparat die Zahl der in 1 cmm des zu untersuchenden Blutes enthaltenen rothen Blutkörperchen. Nach Ermittelung dieser Zahlen liess sich natürlich die Menge der Blutplättchen leicht feststellen. Fand sich z. B., dass auf ein Blutplättchen 20 rothe Blutkörperchen kamen und dass in 1 cmm Blut 4,000,000 rother Blutkörperchen enthalten waren, so hatte man: 20 : 1 = 4,000,000 : x, d. h. es waren in 1 cmm Blut 200,000 Blutplättchen enthalten. Um das Verhältniss zwischen Blutkörperchen und Blutplättchen zu ermitteln, verfuhr Verf. auf folgende Weise: Nachdem die Stelle des Ohrs, aus der das Blut entnommen werden sollte, gut rasirt war, liess Verf. einen Tropfen folgender Mischung darauf fallen:

Osmiumsäurelösung, 1procentig	1 Th.
Kochsalzlösung, 0·10procentig	3 „

---

[1]) Laker in Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIII, 1886, Abthlg. III, p. 62.

[2]) Fusari, R., in Arch. per le scienze mediche vol. X, 1887, p. 235.

durch diese flüssige Schicht wurde dann mit einem Bistouri oder einer Lanzette ein Hautgefäss angestochen; so kam das heraustretende Blut mit der Fixirungsflüssigkeit in directe Berührung. Oder er machte, nachdem das Ohr rasirt war, einen Einstich ins Gefäss und liess den ersten heraustretenden Blutstropfen in wenige Gramm einer 14procentigen Bittersalzlösung fallen, beides schnell mit einem Glasstäbchen zusammenrührend. Ein Tropfen einer dieser Mischungen wurde auf einen Objectträger gebracht und mit einem Deckglase bedeckt, dessen Ränder mit Olivenöl umgeben wurden, um jede Verdunstung und damit jene häufigen Bewegungen unmöglich zu machen, die sonst bei den Elementen des Präparats stattfinden. Zur Zählung wurde ein netzartig getheiltes Ocular (oculaire quadrillé) und dabei homogene Immersion angewandt, damit kein Blutplättchen der Zählung entginge und damit man gut unterscheiden könnte, was Blutplättchen wären. Zuerst wurde das Blut stets in beiden Flüssigkeiten untersucht, und die Uebereinstimmung in den Resultaten bewies, dass beide gut waren. Es konnten natürlich auch hierbei Blutplättchen verloren gehen, aber jedenfalls nur sehr viel weniger als bei Anwendung der gewöhnlichen Blutkörperchenzählapparate, denn einmal kamen die Blutplättchen weit weniger mit Körpern, an denen sie haften bleiben konnten, in Berührung, und zweitens, die Hauptsache, sie waren vor dieser Berührung fixirt. Aus demselben Gefäss, das das Blut zum Zählen der Blutplättchen geliefert hatte, wurde auch das Blut zum Zählen der Blutkörperchen entnommen, und hierzu der Thoma-Zeiss'sche Apparat verwendet. — Aus zwei Experimenten, die Verf. mittheilt, geht hervor, dass diese Methode in der That sehr günstige Resultate lieferte. So im 1. Experiment: Kräftiger Bauernhund, Gewicht 17 Kilo, seit gestern ohne Nahrung. Vor der Operation giebt das Blut pro 1 cmm 5,224,000 rothe Blutkörperchen und 210,000 Blutplättchen, also 1 Blutplättchen auf je 24·8 Blutkörperchen. Die Operation wird 9mal wiederholt. Das Blut des Ohres zeigt gleich nach beendigter Operation: 1 Blutplättchen auf 1280 rothe Blutkörperchen. Im 2. Experimente: Ausgewachsener Hund, Gewicht 5,75 Kilo. Vor der Operation: 1 Blutplättchen auf 12 rothe Blutkörperchen, pro 1 cmm 4,794,500 rothe Blutkörperchen und 399,540 Blutplättchen. Es werden acht Aderlässe an dem Thiere ausgeführt und der Reihe nach: 150, 120, 120, 160, 135, 180, 130, 130 g Blut entzogen. Die Operation wird sehr gut vertragen. Vom 6. Aderlass an gerinnt das Blut nicht mehr. Nach der Operation sind die Blutplättchen so spärlich, dass Verf. es für überflüssig hält, sie zu zählen. Es finden sich in jedem mit Osmiumsäure angefertigten Blutpräparate nur etwa zehn Blutplätt-

chen, und auch diese sind deformirt und mit kurzen fadenförmigen Fortsätzen versehen. Beide Thiere sind in den folgenden Tagen bei guter Gesundheit und die Blutplättchen regeneriren sich so schnell wieder, dass nach 5 bis 6 Tagen schon wieder eine grössere Anzahl derselben vorhanden ist als vor der Operation. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Bizzozero, G., Sulle piastrine del sangue dei mammiferi [Ueber die Blutplättchen der Säugethiere] (Arch. per le Scienze Med. vol. XV, 1891, p. 425—445).

Um das Verhältniss der Blutplättchen zu den rothen Blutkörperchen zu bestimmen, giebt Verf. einen Tropfen einer Mischung von 1 Theile einprocentiger Osmiumsäure und 3 Theilen 0·10procentiger Chlornatriumlösung auf die durch Rasiren vorbereitete Stelle des Körpers, welcher das Blut entnommen werden soll, oder er lässt einen Tropfen Blut in eine Auflösung von schwefelsaurer Magnesia (14procentig) fallen und rührt dann um. [Cfr. o. p. 231]. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Löwit, M., Die Anordnung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, p. 344—348).

Im Anschluss an die Bd. VIII p. 371 referirte Untersuchung Löwit's wird hier auf ein Reagens aufmerksam gemacht, welches auf Schnittpräparaten die Differenz zwischen Leukoblasten und Erythroblasten deutlich hervortreten lässt. Das Platinchlorid modificirt die Kernsubstanz der Leukoblasten, also das Nucleolin oder Pyrenin derart, „dass sie gewisse Kernfarbstoffe schlechter aufnimmt und an Alkohol leichter abgiebt, als dies Seitens der Erythroblasten geschieht, deren chromatische Kernsubstanz, das Chromatin oder Nucleïn gut fixirt und gut färbbar erscheint". Untersuchungsmaterial: Lymphdrüsen, Milz und Knochenmark alter und heranwachsender Kaninchen, Katzen und Mäuse, Solitärfollikel und Peyer'sche Plaques des Kaninchendünndarms, Milz von Tritonen, Milz und Knochenmark von Tauben, embryonale Leber von Mäusen und Kaninchen. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Löwit, M., Die Anordnung und Neubildung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 524—612 m. 3 Tfln.).

Löwit wendet sich in der vorliegenden Untersuchung wieder zu den Wirbelthieren und untersucht „Lymphdrüsen, Milz und Knochenmark

von alten gutgenährten Kaninchen, Katzen und Mäusen, die PEYER'schen Plaques und Folitärfollikel im Coecum und Blinddarm ausgewachsener und heranwachsender Kaninchen und Katzen, Knochenmark und Milz von ausgewachsenen gut genährten Tauben, Milz von frischgefangenen Tritonen, sowie die Leber von Mäuse- und Kaninchen-Embryonen verschiedener Entwicklungsstadien" (cfr. p. 233). Der zunächst unternommene Versuch, auf Grund der bei der Untersuchung des Krebsblutes[1] gewonnenen differenten Reactionen „näheren Einblick in die Anordnung der Leuko- und Erythroblasten innerhalb der Blutzellen bildenden Organe zu gewinnen", gelang nicht. Dagegen erwies sich das in Verfolgung früherer gelegentlicher Erfahrungen herangezogene Platinchlorid in 0·1 bis 0·3-procentiger wässeriger Lösung als ein für den vorliegenden Zweck äusserst brauchbares Fixirungsmittel.

Handelt es sich um die Lymphflüssigkeit, wie sie — aber bei Vermeidung jedes Druckes — aus dem Mesenterialdrüsen oder dem Ductus thoracicus eben getödteter Kaninchen zu gewinnen ist, so kann man den auf das Deckglas gestrichenen fixirten Tropfen lufttrocken werden lassen, nach gutem Auswaschen im Wasser in Alkohol übertragen, 2 bis 3 Minuten mit Safranin färben, in Alkohol entfärben und in Nelkenöl oder Balsam untersuchen. Die Wirkung ist, dass man schon an den ungefärbten, besser aber noch an den gefärbten Präparaten zweierlei Zellen deutlich unterscheiden kann; solche, deren Kerne scharf conturirte glänzende Inhaltsmassen in gerüstähnlicher Anordnung und gelegentlich Mitosen aufweisen: Erythroblasten, und solche, deren Kerne blass, fast homogen sind, meist nur vereinzelte Körnchen oder Fädchen und nur amitotische Theilungserscheinungen zeigen: Leukoblasten. Die Kerne der Erythroblasten färben sich scharf und dunkelroth, die der Leukoblasten mattrosa. Ganz entsprechende Verschiedenheiten lassen die Krebszellen erkennen, was den Verf. neben seinen früheren Beobachtungen zu dem Schlusse führt, dass hier wie dort die Kernsubstanz der beiden in Betracht kommenden Zellenarten von verschiedener chemischer Zusammensetzung sei. Das Platinchlorid aber erlaube eine Unterscheidung dadurch, dass es in der angegebenen Stärke das Chromatin oder Nucleïn der Zellkerne, das in den Erythroblasten überwiege, gut fixire und in seiner Färbbarkeit nicht beeinträchtige, während es das Nucleolin oder Pyrenin der Zellkerne, wie es

[1]) LÖWIT, M., Ueber Neubildung und Beschaffenheit der weissen Blutkörperchen (ZIEGLER's Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. X, 1891, p. 214; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 371).

in den Leukoblasten vorherrsche, schlecht fixire und seine Färbbarkeit heruntersetze.

Handelt es sich um Organe, so müssen kleine Stückchen von 3 bis 5 mm Seitenlänge auf 12 bis 24 Stunden in die 0·1- bis 0·3procentige Platinchloridlösung gebracht werden. Für Knochenmark und embryonale Leber ist die schwächere, für Lymphdrüsen und Milz die stärkere Lösung zu bevorzugen. Auswaschen in fliessendem Wasser 24 Stunden. Nachhärtung in Alkohol von steigender Concentration, Paraffineinbettung. Schnittfärbung nach Flemming in alkoholischer Safraninlösung 2 bis 4 Minuten, Abspülung in neutralem Alkohol bis keine Farbstoffwolken mehr entweichen. Die Wirkung entspricht der oben geschilderten, der Gegensatz zwischen Leuko- und Erythroblasten kann aber durch Behandlung mit Jod-Pikrinsäure-Alkohol noch augenfälliger gemacht werden. Man legt den Schnitt auf 10 bis 15 Secunden in eine jedesmal frisch zu bereitende Mischung von 3 bis 5 cc einer einprocentigen alkoholischen Pikrinsäurelösung mit 1 bis 2 Tropfen der gewöhnlichen officinellen Jodtinctur: nur die Kerne der Erythroblasten und einiger fixer Zellen behalten ihr leuchtendes Roth, während den Leukoblasten, dem adenoïden Stützgewebe, vielen Bindegewebs- und Endothelzellen von Lymphdrüsen, Milz und Knochenmark das Safranin so vollständig entzogen wird, dass sie in reinem Gelb erscheinen. Ueberdies „gewährt die Fixirung der genannten Objecte mit Platinchlorid der Anwendung des Sublimates und der Flemming'schen Säuregemische gegenüber den Vortheil, dass das adenoïde Gewebe, die trabeculäre Substanz der genannten Organe, mit grosser Prägnanz hervortritt; das Verhältniss der hämatopoëtischen Zellen dieser Organe zu dem bindegebigen Stützgewebe, sowie zu den fixen zelligen Elementen derselben tritt bei keiner der in Anwendung gezogenen Conservirungsmethoden mit solcher Schärfe zu Tage wie beim Platinchlorid".

Das Hämoglobin kann auf die geschilderte Weise nicht nachgewiesen werden, da es durch Platinchlorid extrahirt wird. Dagegen zeigte sich gelegentlich einer Untersuchung von Scarpatetti[1], dass in gesättigter Sublimatlösung gehärtetes Knochenmark bei nachträglicher Färbung mit Orange und Dahlia schwach blaue Leukoblastenkerne und dunkelblaue Erythroblastenkerne aufwies, während das Hämoglobin der Zellen gleichzeitig gut fixirt erschien. Löwit glaubt daher, dass eine Sublimat-Platinchloridmischung in dieser Hinsicht besonders gute Dienste leisten dürfte. *Karl Fiedler* (*Zürich*).

[1]) Scarpatetti, J. v., Ueber die eosinophilen Zellen des Kaninchenknochenmarkes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 613—621).

Ferreri, G., Sull'uso della floroglucina nella decalcificazione del labirinto [Ueber die Anwendung des Phloroglucins zum Entkalken des Labyrinthes] (Bull. della R. Accad. Med. di Roma. Anno XVIII., 1892, p. 67—74 c. 1 tav.).

Ferreri hält die Anwendung der meist benutzten Chromsäure für die Entkalkung des Labyrinthes und seiner knöchernen Hülle für ungeeignet, weil die Entkalkung damit niemals vollständig wird. Beim Gebrauche stärkerer Säuren leiden die histologischen Elemente. Verf. bediente sich daher des von Haug[1] empfohlenen Phloroglucins, jedoch nicht in einer gesättigten Lösung, weil dadurch die nervösen Elemente angegriffen werden, sondern in einer dünneren Lösung. 1 g Phloroglucin wird in der Wärme in 100 g Wasser und 10 g Salzsäure gelöst, und nach dem Erkalten werden 200 g 70procentiger Alkohol zugegeben. Der betreffende Knochen wird nach Entfernung aller Weichtheile auf 15 Minuten in das Mingazzini'sche Fixationsgemisch (2 Theile Sublimat, 1 Theil Alkohol absolutus, 1 Theil Essigsäure) gethan, darauf mit destillirtem Wasser gewaschen und in die Entkalkungs-Flüssigkeit gelegt, in der er bei Zimmertemperatur 30 bis 40 Tage verweilt. Alle Wochen wird die Flüssigkeit gewechselt. Nach der Entkalkung wird das Object in 70procentigem Alkohol so lange gewaschen, bis derselbe keine saure Reaction mehr zeigt, kommt dann in absoluten Alkohol, darauf in ein Gemisch von Aether und absolutem Alkohol zu gleichen Theilen und schliesslich in Celloïdin (auf 8 bis 14 Tage, je nach der Grösse). Man schneidet besser in Celloïdin als in Paraffin, weil bei dem Einbetten in letzteres die nervösen Organe leiden. Die Vorzüge dieser Methode bestehen darin, dass die äussere Form gewahrt wird, die Nerven sich gut von der Knochensubstanz abheben, die Schnitte bis zur Dünne von 5 μ hergestellt werden können und die Knochenstructur und die Fibrillen der Nervenfasern sehr deutlich werden. Für die Färbung leisteten Lithion-Carmin und Lithion-Pikrocarmin nichts, dagegen lieferten Boraxcarmin und Delafield'sches Hämatoxylin sehr gute Präparate. Eine schöne Doppelfärbung wurde mit Hämatoxylin und Eosin erzielt. *P. Schiemenz (Neapel).*

Ruffini, A., Di una particolare reticella nervosa e di alcuni corpuscoli del Pacini che si trovano in connessione cogli organi muscolo-tendinei del

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1891, p. 8 ff.

gatto [Ueber ein eigenthümliches nervöses Netzwerk und einige PACINI'sche Körper, welche sich an den Muskelsehnen finden]. (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (5) Rendiconti, vol. I, 1892, 1. sem. p. 442—446 c. 2 figg.).

RUFFINI findet, dass zur Untersuchung der PACINI'schen Körper und nervösen Netze in den Muskelsehnen die Behandlung mit Goldchlorid nach der Methode von FISCHER die bei weitem beste ist, nicht allein wegen ihrer bequemen Handhabung, sondern auch wegen der Schnelligkeit und der Feinheit der Reaction. *Schiemenz* (*Neapel*).

van Gehuchten, A., La structure des centres nerveux. La moelle épinière et le cervelet (La Cellule t. VII, 1891, p. 81—122 av. 3 plches.).

Aus den technischen Angaben des Verf. ist hervorzuheben, dass er zur Beschleunigung und besseren Wirkung der Reduction im Silberbade die von RAMÓN y CAJAL in älteren Arbeiten benutzte, später nicht mehr erwähnte Ameisensäure als recht nützlich bei vorsichtiger Anwendung empfiehlt. Erst durch sie habe er die schönen ebenholzschwarzen Zeichnungen auf den Präparaten erhalten, die er auf denen von RAMÓN y CAJAL so bewundert habe. Setzt man zuviel Ameisensäure zu, so setzt sich in dem Bade Chromsilber langsam ab, ohne in das Präparat selbst einzudringen. Das geschieht schon bei einem Zusatz von 1 bis 2 cc Ameisensäure auf 1 Liter Silberlösung. Am richtigsten scheint es zu sein, wenn man einen Tropfen Ameisensäure auf 100 cc der Silberlösung zusetzt. Der rothe und sehr feine Chromsilberniederschlag bildet sich dann sowie die Präparate in die Silberlösung hineinkommen; Dauer des Bades 24 Stunden. Indessen schadet ein längeres Verweilen den Präparaten des Nervensystems nichts, wenn nur der Chromsilberniederschlag reichlich ist, und das Präparat im Dunkeln aufbewahrt wird. So hat Verf. ausgezeichnete Imprägnationen des Bulbus olfactorius nach einem zweimonatlichen Bade erhalten. — Aus dem Silberbade kommen die Stücke für 15 bis 20 Minuten in Alkohol von 96 Procent, dann für etwa 15 Minuten in absoluten Alkohol, darauf für dieselbe Zeit in ziemlich dünnes Celloïdin, endlich überträgt man sie in diesem auf ein Korkstück und lässt in Alkohol von 70 Procent härten. Auf diese Weise kann man die Stücke etwa eine Stunde, nachdem sie das Silberbad verlassen haben, schneiden. Die Stücke kommen aus Alkohol von 96 Procent, in Kreosot, werden in Terpentinöl aufgehellt und in Xylol-Damar eingeschlossen, den man durch 24stün-

diges Verweilen in einem Ofen bei 40° C. möglichst schnell zum Trocknen bringt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Paladino, G., Contribuzione alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi mercè il processo del joduro di palladio [Beiträge zur besseren Kenntniss der das Centralnervensystem zusammensetzenden Elemente mit Hülfe des Palladiumjodürs] (Rendic. della R. Accad. delle Scienze ecc. Napoli, Anno XXX, 1891, p. 227—233 c. 3 figg. [1892]).

Paladino empfiehlt noch einmal seine Methode mit Palladiumjodür[1], besonders zum Studium des Achsencylinders. Er macht aber darauf aufmerksam, dass, während man die Objecte Tage und Wochen lang in dem Palladiumchlorür liegen lassen kann, wenn man nur die Flüssigkeit wechselt, dagegen der Aufenthalt in dem Jodkalium bei kleinen Objecten relativ nur kurz, 1 bis 2 Stunden, sein muss. Es kommt auch darauf an, dass die Menge der Lösung des Jodkaliums nicht zu gross genommen wird, weil sonst dadurch das Palladiumjodür, welches sich gebildet hat, wieder ausgezogen wird. Vorsicht und Erfahrung sind hier sehr wichtig. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Trinchese, S., Ricerche sulla formazione delle piastre motrici [Untersuchungen über die Bildung der motorischen Platten] (Memorie della R. Accad. dell' Ist. di Bologna (5) t. II. p. 279—286 c. 6 figg.).

Zur Untersuchung der motorischen Nervenendplatten bediente sich Trinchese des durch Grieb abgeänderten Löwit'schen Verfahrens. Die vom lebenden Thiere genommenen Muskelstücke wurden in einprocentige Lösung von Goldchlorür getaucht und dann, bei einer Temperatur von 15° bis 20°, 15 oder 20 Stunden in einer 20procentigen Lösung von Ameisensäure im Dunkeln gehalten und dauernd in Glycerin aufbewahrt. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Ramón y Cajal, Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères (La Cellule t. VII, 1891, p. 125—176 av. 3 plches.).

Ramón y Cajal, Estructura y connexiones de los ganglios simpáticos, und: La retina de los batracios y rep-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 237.

tiles. Pequeñas contribuciones al conocimiento del sistema nervioso (Trabajos del Laboratorio histológico de la Facultad de Medicina de Barcelona) 1891 (56 pp. c. 12 figg. en el texto).

Verf., der auf dem in diesen Arbeiten behandelten Gebiete grosse Erfahrung besitzt, giebt in denselben auch einige technische Mittheilungen, die Manchem bei diesen schwierigen Präparationen von Nutzen sein werden. — Bekanntlich benutzt er die schnelle Golgi'sche Methode. In der erstgenannten Arbeit führt er Folgendes an: Für den besonderen Fall des Studiums des corpus callosum und der Grosshirnrinde benutzt er besonders kleine, einige Tage alte Säugethiere: Mäuse und Ratten von der Geburt bis zu einem Monat und selbst Säugethierembryonen kurz vor der Geburt: Ratten, Mäuse, Kaninchen, Meerschweinchen. Der günstigste Zeitpunkt, um eine Färbung der Rindenzelle zu erhalten, ist nicht bei allen diesen Thieren der gleiche. Bei der Maus z. B. ist die beste Zeit zwischen dem 8. und 25. bis 30. Tage. In den ersten Tagen nach der Geburt sind die Elemente noch so wenig entwickelt, dass man keine guten Bilder erhält. Beim Kaninchen ist die Gehirnrinde bei der Geburt schon besser entwickelt, und der günstigste Zeitpunkt liegt daher der Geburt näher, zwischen dem 1. und 15. Tage. Bei den Embryonen der Mäuse, Ratten und Kaninchen imprägniren sich die Nervenzellen nur sehr unsicher, dagegen die Epithelien, Blutgefässe und Nervenfasern sehr beständig, falls die zur Härtung bestimmte Zeit 2 bis 3 Tage nicht überschreitet. Bei neugeborenen Säugethieren einer gewissen Grösse, Kaninchen, Meerschweinchen, Katze, und natürlich erst recht, wenn sie älter sind, muss man die Stücke in Osmium-Bichromat 2, 3 oder 5 Tage härten. Die Zeit der Härtung wechselt je nach der Thierart und je nach dem Alter; dasselbe gilt von der Färbung bestimmter Elemente und der Nichtfärbung anderer. So muss man, um die Zellen der Molecularschicht beim Kaninchen zu färben, ungefähr 5 Tage härten (Kaninchen von 8 Tagen), während die Collateralen der weissen Substanz 6 bis 7 Tage erfordern. Sehr wichtig ist es, um gute Resultate zu erzielen, dass man stets dieselbe Temperatur anwendet. Verf. hat während des Winters eine solche von 25 bis 26 ^{0} gewählt und zu diesem Zwecke einen Thermostaten gebraucht. [Da die von dem Verf. im Winter benutzte eben angegebene Temperatur doch wahrscheinlich aus dem Grunde gewählt worden ist, weil bei ihr als Sommertemperatur (in einem spanischen Laboratorium) gute Resultate gewonnen wurden, so wird dieselbe in unseren kälteren Gegenden wohl ständig zur Anwendung zu empfehlen sein. Der Ref.] Bei niederen

Temperaturen erfordert die Härtung mehr Zeit, deren Dauer man durch Versuche feststellen muss. Die Dicke der einzulegenden Stücke sollte 0·5 cm nicht überschreiten, für ein solches Stück würden dann 25 bis 30 cc der Härtungsflüssigkeit erforderlich sein. Bisweilen erhält man keine oder doch nur eine sehr unvollkommene Färbung, weil die Härtung zu lange gedauert hat. In diesem Falle bringe man das Präparat nach dem Silberbade noch einmal in das Osmium-Bichromat, für 24 bis 36 Stunden, und dann wieder in Silber. Man erhält so oft Imprägnationen, die vollständiger sind als sonst und sich sogar auf die bindegewebigen, musculären und Knorpel-Elemente erstrecken. Unter Umständen färben sich so nervöse Elemente, die sonst unter den gewöhnlichen Verhältnissen sich fast niemals färben. Für die Färbung der oberflächlichen Elemente des Gehirns ist es wichtig, die peripherischen Schichten der Stücke vor den krystallinischen Chromsilberniederschlägen zu bewahren. Man kann das durch die von Martinotti[1] und Sehrwald[2] angegebenen Mittel erreichen. Mitunter kann man diese Niederschläge zum grössten Theile wenigstens vermeiden, wenn man vor der Härtung die Arachnoïdea und Pia auf dem Gehirn sitzen lässt, zumal beim Kaninchen. Ebenso hilft schon eine Blutschicht auf der Oberfläche der Stücke, welche nach der Gerinnung gut anhaftet und sich leichter schneiden lässt als die von Sehrwald empfohlene Gelatine. Dieser Blutüberzug hat dem Verf. auch bei der Imprägnirung der Nervenfasern des Herzens und der Retina der kleinen Säugethiere gute Dienste geleistet. Der Zusatz von 1 oder 2 Tropfen concentrirter Chromsäurelösung erwies sich mitunter als günstig bei der Färbung der Collateralen; die Säure beschleunigt die Härtung und erleichtert bei kleinen Säugethieren das Schneiden des Rückenmarks zugleich mit der Wirbelsäule, da sie eine Entkalkung der Knochen bewirkt. Was die Aufbewahrung der imprägnirten Schnitte anlangt, so bleibt Verf. trotz der neueren Angaben von Greppin[3] und Obregia[4] bei der Golgi'schen Vorschrift, da die Behandlung mit Bromwasserstoffsäure sowohl (Greppin) wie die

---

[1]) Martinotti, Su alcuni miglioramenti della tecnica della reazione al nitrato d'argento. (Ann. di Freniatr. vol. I. 1889.)

[2]) Sehrwald, E., Zur Technik der Golgi'schen Färbung (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 443).

[3]) Greppin, L., Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Golgi'schen Untersuchungsmethode des centralen Nervensystems (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Supplementbd., 1889, p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 66).

[4]) Obregia, A., Fixirungsmethode der Golgi'schen Präparate des Centralnervensystems (Virchow's Arch. Bd. CXXII, 1890, p. 387; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 97).

mit Goldchlorid (Obregia) zwar die Bilder fixirt, aber oft die feinsten Fasern zum Verschwinden bringt.

Aus der zweiten den Sympathicus betreffenden Arbeit ist das Folgende hervorzuheben: Für diese Untersuchung eignen sich Embryonen weit mehr als erwachsene Thiere, und von jenen besonders Hühner-Embryonen vom 14. bis 18. Tage der Bebrütung. Von den Abtheilungen des Sympathicus ist der Halstheil am günstigsten, nicht nur wegen der bedeutenderen Grösse seiner Ganglien, sondern hauptsächlich auch, weil diese Ganglien so nahe an den Spinalganglien liegen, und man daher leicht ihre Verbindungen zu verfolgen vermag. Besonders günstig liegt in dieser Hinsicht das Ganglion cervicale supremum. — Imprägnationsmethode: 1. Dreitägige Härtung von Stücken der Wirbelsäule eines Hühnerembryos in dem Osmium-Bichromat-Gemisch, indem man darauf achtet, dass auch die perivertebralen Weichtheile soweit erhalten bleiben, dass die sympathischen Ganglien noch von ihnen bedeckt sind, damit die Härtungsflüssigkeit sie mit einer gewissen Langsamkeit erreicht. 2. Uebertragung in eine Silbernitratlösung von 0·5 bis 0·75 Procent für 36 Stunden. 3. Uebertragen der Stücke in dieselbe Härtungsflüssigkeit oder in eine neue, welche die Osmiumsäure im Verhältniss von 2 zu 20 des Bichromats enthält. 4. Schnelles Auswaschen in Aq. dest. 5. Uebertragen zum zweiten Male in die Silberlösung für 36 Stunden oder 2 Tage. Diese Art der Behandlung, welche Verf. als: intensive oder doppelte Imprägnation bezeichnet, färbt viele Zellen und Fasern, die sonst niemals oder fast niemals gefärbt erscheinen. [Die erste Andeutung dieses Verfahrens findet sich schon in der eben besprochenen Arbeit.] Die Theorie dieses ganzen Imprägnationsvorganges ist noch durchaus dunkel. Das von dem Bruder des Verf. angegebene Verfahren, die Stücke nach dem Silberbade 12 Stunden lang in Aq. dest. auszuwaschen, kann unter Umständen insofern nützlich sein, als es einen reineren Untergrund ergiebt, es ist aber immer gefährlich in Bezug auf die Haltbarkeit der Färbung und daher bei schwierigen Objecten jedenfalls zu vermeiden. — Auch die Doppelimprägnation ist übrigens keineswegs unfehlbar, und ihr Ausgang hängt von bestimmten Bedingungen ab, die man beherrschen muss. Die Hauptsache scheint eine leichte Ueberhärtung in der ersten Bichromatlösung zu sein. Wenn die erste Härtung sehr lange (4 Tage) oder sehr kurze Zeit (24 Stunden) dauert, gelingt die zweite Imprägnation garnicht oder nur unvollkommen. In diesen Fällen und überhaupt immer, wenn ein Object der doppelten Imprägnation widersteht, muss man die dreifache anwenden, bei der das Stück noch einmal in die oben angegebene schwächere Osmium-

Bichromatlösung und in das Silberbad gebracht wird. Das hilft dann fast immer.

In der dritten, die Retina betreffenden Arbeit wendet der Verf. die eben angegebenen Methoden auf diese an: 1. Einlegen der Retina mit der Sclerotica in die schwache Osmium-Bichromatmischung (Sol. Osm. 2, Sol. bichrom. 20) für 24 Stunden. 2. Uebertragen in das einprocentige Silberbad für 24 Stunden. 3. Zum zweiten Male für 24 Stunden in die obige Osmium-Bichromatlösung. 4. Zweites Uebertragen in das Silberbad für 24 Stunden. Dann: nach halbstündiger Härtung in starkem Alkohol oberflächlicher Einschluss der Retina in Paraffin oder Celloïdin, dicke Schnitte. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

C. Bacterien.

Hesse, W., Ein neues Verfahren zur Züchtung anaërober Bacterien (Ztschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 237).

Hesse empfiehlt zum Luftabschluss für die Züchtung von Anaërobien das Quecksilber.

A. Methode zur Züchtung anaërober Bacterien in Reagirgläsern mit festem Nährboden. Das mit festem Nährboden (1 cm dicke Cylinder aus frischgesottenen Eiern ausgestochen und in 1 cm weiten Reagirgläsern sterilisirt) wird, nachdem der Wattepfropf einige Centimeter tief hineingeschoben ist, umgekehrt in einen kleinen mit Quecksilber gefüllten Tiegel gestellt, welcher von einer Drahtschlinge gehalten auf dem Boden eines engen hohen Glases steht und durch Watte aufrecht erhalten wird. Mittels einer gebogenen Glasröhre wird die Luft im Reagirglas unter 1 cm Quecksilberverschluss von einem Kipp'schen Apparat aus durch Wasserstoff verdrängt. Solche Apparate werden vorräthig gehalten. Zur Impfung nimmt man das Reagirglas heraus, impft es, setzt es wieder ins Quecksilber und verdrängt die Luft aufs neue durch Wasserstoff. Wird der Wattepfropf durch verflüssigten Nährboden etc. beschmutzt, so kann er ebenso erneuert werden. Verunreinigtes Quecksilber wird im Dampfkochtopf sterilisirt.

B. Apparat für flüssige und sich verflüssigende Nährböden, sowie Platten. Der Apparat besteht aus einer ca. 20 cm im Durchmesser haltenden runden lackirten Gusseisenplatte mit einer 2 cm breiten und 3 cm tiefen Randrinne, welche sich an dem einen der

drei Füsse der Platte in ihrer ganzen Weite um ca. 2½ cm vertieft. Die Rinne wird mit Quecksilber gefüllt, auf welchem in der Rinne eine oben mit feuchtem Fliesspapier ausgelegte Glasglocke schwimmt. Unter der Glocke werden die betreffenden Culturgefässe aufgestellt. Culturschalen haben am besten durchbrochenen oder gezackten Rand an der Unterschale und losen, weit übergreifenden Deckel. Zwischen je zwei Schälchen kommt, falls sie über einander gestellt werden, ein Stück Fliesspapier zur Aufnahme des Condenswassers. Die Luft im Apparat wird durch Wasserstoff verdrängt. Zum Eingehen für die Zu- und Ableitungsröhre (äussere Oeffnung beim Eingehen verschlossen!) wird am besten der eine hohle Fuss gewählt. Zum Versand empfiehlt Hesse, das an einer Stelle capillar ausgezogene Reagensröhrchen zu evacuiren und dann abzuschmelzen. Für flüssige Nährböden nimmt Hesse Reagirgläser mit zwei über einander gesetzten Wattepfröpfen, „verhütet sorgfältig jede Verunreinigung des inneren Pfropfes, zieht das Glas sowohl am Rande als zwischen den Pfropfen capillar aus und schmilzt schliesslich das luftleer gemachte Glas zwischen den Pfropfen ab“.

Hesse rühmt als Vortheile beider Apparate: 1) sie sichern einen vollkommenen und dauernden Luftabschluss, 2) ihre Handhabung ist einfach, bequem und wenig zeitraubend, 3) die Nährböden befinden sich in ihnen stets in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre, 4) sie sind ebenso bei gewöhnlicher Temperatur wie im Brütofen verwendbar.

[Ref. möchte seine Bedenken dem gegenüber nicht zurückhalten. Ganz abgesehen von dem hohen Preise des Quecksilbers ist 1) noch nicht genügend festgestellt, ob seine Dämpfe für das Wachsthum der Bacterien ganz indifferent sind während 2) ihre Schädlichkeit für den menschlichen Organismus zur Genüge bekannt ist 3) dürften die Quecksilberdämpfe für die Metallwandungen der Thermostaten, welche ja nicht immer nur aus Eisenblech bestehen, wohl auch nicht ganz gleichgültig sein. Was das Züchten von Anaërobien in Platten anlangt, so leisten die Kitasato'schen Culturgefässe und der Botkin'sche Apparat[1] so Vorzügliches, dass wir wirklich vorläufig keine Nöthigung haben diese zu verlassen.] *Czaplewski* (*Tübingen*).

Dahmen, M., Isolirung pathogener Mikroorganismen aus Eiter, Sputum, Exsudaten etc. (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 84).

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 399.

Um das lästige, die längere Beobachtung unmöglich machende Austrocknen der Agarplatten im Brütschrank zu umgehen, empfiehlt Dahmen folgenden Apparat. Das sterilisirte und mit der inficirten Nährlösung beschickte Schälchen kommt auf eine Glasplatte zu stehen in einem Gummiring, gegen welchen ein etwas grösseres Deckelschälchen mit einem Gummibande (ähnlich wie bei Brieftaschen) angedrückt wird. Der Zwischenraum zwischen den Schälchen wird durch etwas eingeträufeltes Wasser feucht erhalten. — Der Apparat ist etwas complicirt, auch braucht man für jedes Schälchen eine solche Anordnung. [Viel einfacher erreicht man nach Wyssokowicz's Vorgang denselben Zweck und gleich für mehrere Schälchen, wenn man sich eine feuchte Kammer aus einer genügend grossen Schale mit entsprechend grossem Becherglas, in die die Petri'schen Schälchen gerade hineinpassen, construirt. Ref.]

Ferner empfiehlt Dahmen die Impfung des Nährmaterials möglichst verdünnt anzulegen. Zur Isolirung der Tuberkelbacillen schlägt er eine Erhitzung des tuberculösen Sputums auf 60 bis 65 ° vor. Ob er damit Tuberkelreinculturen erhalten hat, giebt er nicht an.

Czaplewski (Tübingen).

Pohl, F., Ueber Cultur und Eigenschaften einiger Sumpfwasserbacillen und über die Anwendung alkalischer Nährgelatine (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 5 p. 141).

Bei der bacteriologischen Untersuchung eines Sumpfwassers fand Pohl, dass das Wachsthum gewisser, sonst schlecht wachsender Arten durch Zusatz von kohlensaurem Ammon zur Nährgelatine üppiger wurde. Es wurde dadurch die Isolirung bedeutend erleichtert. Er empfiehlt daher diese Ammoniakgelatine zu weiteren ähnlichen Versuchen. Nährgelatine und die Lösung von kohlensaurem Ammon müssen getrennt sterilisirt werden, können dann aber noch eine halbe Stunde Erhitzen auf dem Wasserbad vertragen. Ein Zusatz von 0·5 bis 1 Procent kohlensaurem Ammoniak, auf die Gelatine berechnet, zeigte sich am günstigsten. Für die Spirillen des Sumpfwassers sei eine Sumpfwassergelatine wie oben beschrieben, mit 1 Procent kohlensaurem Ammon versetzt, ein guter Nährboden. *Czaplewski (Tübingen).*

Kitasato, S., Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen und anderer pathogener Bacterien aus Sputum (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1892, p. 441).

Kitasato beschreibt ein von Rob. Koch angegebenes Verfahren, welches durch Wegschaffung der aus der Mundhöhle stammenden accidentellen Bacterien es ermöglicht, Tuberkelreinculturen direct aus dem Sputum zu gewinnen. Das durch Husten, nicht blos durch Räuspern entleerte Morgensputum von Phthisikern wird in sterilisirten Doppelschälchen aufgefangen, daraus eine dem Anschein nach aus den tieferen Theilen des Respirationstracts stammende Flocke mit sterilen Instrumenten isolirt und hintereinander in mindestens 10 (am besten Petri'schen) Doppelschälchen mit sterilisirtem Wasser gründlichst gewaschen. Im letzten Schälchen wird die Flocke unter dem sterilisirten Wasser zerrissen, und aus ihrer Mitte ein Präparat angefertigt. Zeigt dies nur Tuberkelbacillen ohne andere Bacterien, so genügt es, hiervon Theile auf Glycerinagar oder Blutserum zu verstreichen. Nach ungefähr 2 Wochen zeigen sich auch hier frühestens die ersten Colonien, aber anders als in den aus tuberculösen Organen angelegten Culturen. „Sie erscheinen als kreisrunde, rein weisse undurchsichtige Flecken, die sich über die Oberfläche des Agar erheben. Dabei sind diese Colonien feucht, glänzend und glatt, fast wie die Colonien der weissen Hefe, während die aus Organen gewonnenen Tuberkelcolonien von Anfang an trocken, matt und gefaltet erscheinen". Allmählich, schon im Verlauf von 4 Wochen verschwinden diese Unterschiede. Aehnlich verhielten sich Culturen aus geschlossenen Lungencavernen. Auch hier wie aus Sputum ist die Reingewinnung oft schwierig, weil sich neben den Tuberkelbacillen oft noch andere Bacterien und zwar meist nicht viele Arten sondern wenige in Reincultur finden. Sehr bemerkenswerth ist die von Kitasato experimentell erhärtete Thatsache, „dass die meisten der im Sputum oder Caverneninhalt vorhandenen Tuberkelbacillen abgestorben waren[1], trotzdem sie sich noch ganz wie lebende färbten. Im Sputum tuberculöser Individuen beobachtete Kitasato häufig ein Vorherrschen noch einer anderen Bacterienart neben den Tuberkelbacillen, welche mitunter den Verlauf der Infection zu beeinflussen schien.

Czaplewski (Tübingen).

Lagerheim, G. de, Macaroni als fester Nährboden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 5 p. 147).

De Lagerheim empfiehlt statt Kartoffeln Macaroni als festen Nährboden, namentlich für Pigmentbacterien zu Vorlesungsversuchen. Mög-

[1]) Dadurch erscheint die Infectionsgefährlichkeit des tuberculösen Sputums weniger gross.

lichst weisse Macaroni von ca. 5 mm im Durchmesser und 3 mm Lumen werden in Stücke von ca. 4·5 cm zerknickt, in sterilisirten Reagenzgläsern mit so viel Wasser übergossen, dass dieses ca. 1 cm übersteht und bis zum Anschwellen und Weichwerden gekocht (ca. eine Viertelstunde). Das Wasser wird abgegossen, die Gläser werden mit Wattepfropfen versehen und wie gewöhnlich sterilisirt. Die fertigen Macaroni sind leicht gebogen, fast ganz weiss, mit mattglänzender Oberfläche. Die Innenfläche der Reagirgläser wird dadurch nicht wie bei Kartoffeln beschmutzt. Will man die Macaroni für Petri'sche Schälchen verwenden, so lässt man sie in kaltem Wasser aufweichen und kann sie dann in Bandform aufrollen. Sterilisation wie gewöhnlich. Nach de Lagerheim wachsen einige Bacterienarten auf Kartoffeln aber nicht auf Macaroni; ob auch der umgekehrte Fall vorkommt, steht noch aus.

Czaplewski (Tübingen).

Holten, K., Weitere Beiträge zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 87).

Holten empfiehlt im Anschluss an den von Schill jüngst angegebenen Reagenzglasverschluss [1] ringförmige Wattefiltergürtel auf der Aussenwand des Gefässes etwas unterhalb der Ausgussöffnung zu montiren, über die ein gläserner Helm passt. Diese Wattefiltergürtel werden aus einem ziemlich gleichmässigen Wattestrang von ca. 1 cm Breite hergerichtet und mittels Mastixlösung auf einer Rille des Glases unter Drehen befestigt. Holten bespricht noch einige specielle Anwendungen dieses Verschlusses statt Freudenreich-Kolben mit aufgeschliffenem Helm mit Wattefilter, ferner für Rollröhrchen, Anaërobionten, Pasteur-Kolben (Modification Hansen). Der Verschluss ist theurer und mühsamer als der einfache Watteverschluss und der Schill'sche, billiger als der Feudenreich'sche [2]. *Czaplewski (Tübingen).*

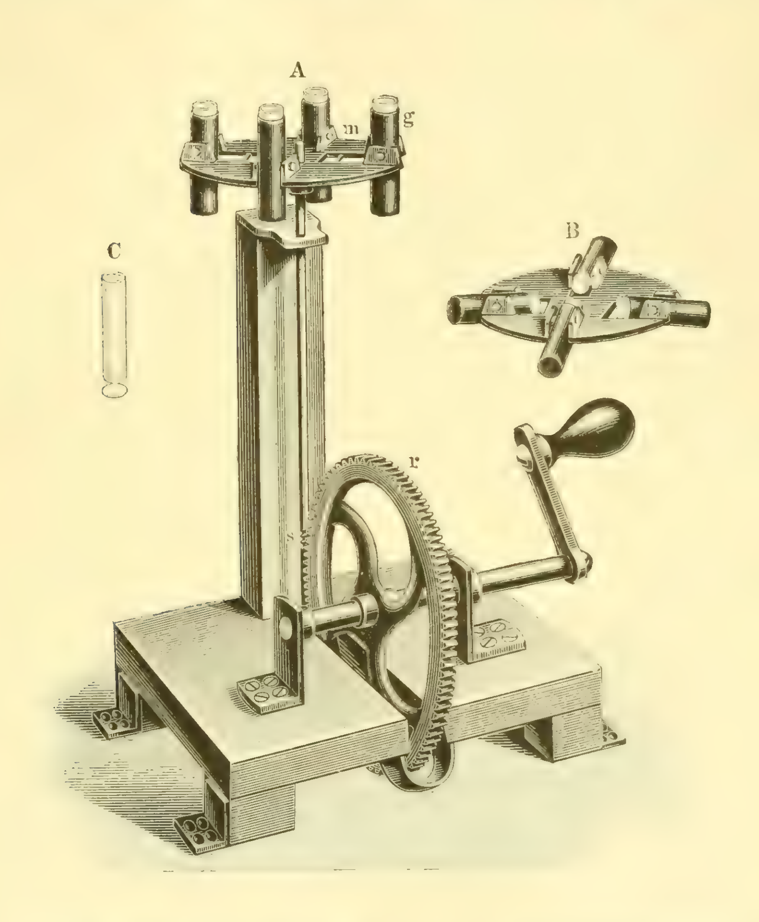
Muencke, R., Eine Handcentrifuge für den Bacteriologen und Kliniker (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 85).

Muencke beschreibt die von ihm ausgeführte Construction einer Handcentrifuge einfacher Construction; welche denselben Zwecken wie

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 523.

[2]) Die Reagenzglasform (15 cm, 15 mm) wird von Glasbläser Ludw. Barthels, Hamburg, gr. Reichenstr., mit Haube für M. 10 pro 100 Stück geliefert.

die von STENBECK angegebene und durch Prof. LITTEN in weiteren Kreisen bekannt gewordene, dienen soll [1]. Ein auf der horizontal liegenden Achse der Drehkurbel aufgesetztes verticales Zahnrad *r* greift mit seinen Zähnen in eine Schraubenspindel *s* einer verticalen Achse ein, an deren oberem Ende eine Centrifugenscheibe (*m*) mit 4, bei der Rotation radiär beweglich eingehängten kleinen Versuchsröhrchen (*g*) angebracht ist. Bei 100maliger Umdrehung der Kurbelachse in einer



[1]) In dieser Zeitschr. Bd. VIII, 1891, ist auf p. 500 zu dem Referate LITTEN, M., Die Centrifuge im Dienste der klinischen Medicin, durch ein Versehen der Red. nicht die LITTEN'sche, sondern die MUENCKE'sche Centrifuge abgebildet worden. — Red.

Minute würde die Centrifugenscheibe *m* 5000 Umdrehungen machen. Die Construction ist einfach, die Ausführung garantirt solide[1].

Czaplewski (Tübingen).

Sjöbring, N., Ueber Kerne und Theilungen bei den Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 65).

Sjöbring giebt an, durch besondere Fixations- und Färbemethoden in gewissen Bacillen, einem Vibrio und Kokkenarten, gewisse Gebilde nachgewiesen zu haben, welche er direct als „Kern" auffasst. Die Anordnung der färbbaren Substanz innerhalb des Kernes stelle sich bald derjenigen der ruhenden Kerne der höheren Zellen analog, bald nähere sie sich derjenigen der mitotischen Kerne. Am geeignetsten habe sich ihm dabei bewährt Fixation in Acidum nitricum, einfach oder mit Alkohol, ohne vorherige Eintrocknung, Färbung mit Carbolmethylenblau oder Carbolmagentaroth, Entfärben in Acidum nitricum, Untersuchen in Glycerin oder Wasser. Von Kokken gab eine Fixation in Pikrinessigsäure und Färbung mit Carbolmethylenblau-Eosin gute Präparate. Auf die Mittheilung von näheren Details der Methodik geht Sjöbring nicht ein, da er die Methode noch nicht ganz in der Hand habe.

Czaplewski (Tübingen).

Unna, P. G., Die Bacterienharpune (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk., Bd. XI, 1892, No. 9 u. 10 p. 278).

Zur Erleichterung des Abimpfens von Bacteriencolonien bedient sich Unna eines Apparates, für den Zeiss'schen Schlittenobjectivwechsler bestimmt, welcher von dem Gedanken ausgeht, „die Nadel an Stelle des Objectivs zu setzen". Auf einem Schlitten wird mittels eines passenden Schraubengewindes eine verschraubbare Klemmvorrichtung (ganz wie für Crayons oder Häkelnadeln) angeschraubt, welche eine gewöhnliche gute, an der Spitze vergoldete oder auch nicht vergoldete Nähnadel in beliebiger Länge zu fixiren gestattet. Man setzt den Schlitten mit dieser „Harpune" ein und sticht durch Abwärtsbewegen mit dem groben Trieb ein Loch in eine untergesetzte Culturplatte. Man wechselt den Harpunenschlitten gegen einen Objectivschlitten aus und sucht (bei sorgfältiger Vermeidung der Verschiebung der Platte) das entstandene Loch mit dem Kreuzungspunkt eines Ocularfadenkreuzes[2]

[1]) Bezugsquelle: Dr. Rob. Muencke Berlin NW. Louisenstr. 58.

[2]) Ein ins Ocular einlegbares auf Glas geschnittenes Fadenkreuz liefert Zeiss für 3 Mark.

durch Centriren des Objectivs mit dem Triebschlüssel, zur Deckung zu bringen. Damit ist der Apparat gebrauchsfertig. Zwecks der Abimpfung sucht man 1) mit der Linse den Bacterienherd, wechselt 2) das Objectiv gegen den Harpunenschlitten aus, impft von der Colonie durch einmaliges Abwärts- und Aufwärtsshcrauben des Tubus mittels Zahn und Trieb ab, nimmt 3) den Harpunenschlitten ab und impft mit der am Schlitten gehaltenen Harpune auf eine andere Platte oder ein Schälchen worauf man 4) die Harpune (immer noch am Schlitten in der Flamme oder durch Abwischen) mit Carbolwasser und Alkohol sterilisirt[1].

Czaplewski (*Tübingen*).

Pastor, E., Eine Methode zur Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen aus Sputum (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 8 p. 233).

Pastor bediente sich zur Isolirung der Tuberkelbacillen aus Sputum folgenden Verfahrens. Ein Patient mit bacillenreichem Sputum muss wiederholt hintereinander Mund- und Rachenhöhle mit sterilisirtem Wasser ausspülen und darauf in ein steriles Reagenzglas (?) expectoriren. Aus dem so gewonnenen Sputum wird mit sterilem Wasser [wohl noch besser physiol. Kochsalzlösung, Ref.] eine feine Emulsion hergestellt, welche, um grobe Flocken zu entfernen, durch feine Gaze filtrirt wird. Hiervon werden einige Tropfen mit Nährgelatine vermischt, sodass noch in jedem Trockenpräparat aus der Mischung einige Bacillen nachweisbar sind. Davon werden Platten gegossen und bei Zimmertemperatur gehalten. Ausgeschnittene Stücke aus den von Verunreinigungen freigebliebenen Stellen der Platte werden steril herausgeschnitten und auf die Oberfläche des Tuberkelbacillennährbodens gebracht (cfr. Bostroem's Methode zur Züchtung des Actinomyces). Von 10 Röhrchen erhielt Pastor stets in einem, seltener in mehr (2 bis 4) Reinculturen von Tuberkelbacillen. Die anderen zeigten schon in den ersten Tagen Verunreinigungen, welche die Tuberkelbacillen schnell überwucherten. Noch bessere Resultate ergab der weniger verunreinigte flüssige Inhalt phthisischer Cavernen. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Uffelmann, J., Ueber den Nachweis des Typhusbacillus (Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 35 p. 857).

Ausgehend von der Thatsache, dass der Typhusbacillus in saurer und mit Methylviolett stark gefärbter Gelatine noch gut wächst, wäh-

[1]) Die Bacterienharpune ist von Zeiss für 5 Mark zu beziehen.

rend viele andere Mikrobien auf diesem Nährboden bereits versagen, empfiehlt Uffelmann eine saure mit Methylviolett blau gefärbte Gelatine zur Erleichterung der Differenzirung und Isolirung des Typhusbacillus. „Die gewöhnliche schwach alkalische Fleischwasserpeptongelatine wird mit so viel Citronensäure versetzt, dass 10 cc der Gelatine durch 14·0 cc einer Lösung von 5·3 Natrium carbonicum in 1000·0 Wasser genau neutralisirt werden". „Darauf filtrirt man, erhält aber kein ganz klares Filtrat, setzt zu 100·0 cc = 2·5 mg Methylviolett, das mit 1 Tropfen Alkohol absolutus und 1 cc Aq. destill. verrieben war, füllt in sterile Gläser und erhitzt in strömendem Dampfe einmal 15 Minuten".

Nach der Fertigstellung macht man die Probe, ob ächte Typhusculturen auf dieser Gelatine wachsen; überhaupt mache man stets Controllculturen mit ächten Typhusculturen! — Auf der sauren Methylviolettgelatine wachsen ausser dem Typhusbacillus noch eine ganze Zahl anderer Arten, doch ist eine sehr grosse Zahl dadurch ausgeschaltet. Das Wachsthum der Typhusbacillen auf saurer Methylviolettgelatine verhält sich sich folgendermaassen:

„Nach 24 Stunden (bei etwa 20 bis 21 ° C.) auftauchende Colonien erscheinen rundlich oder länglich rund, scharf gerandet und hell, noch ungefärbt. Schon nach weiteren 24 Stunden haben sie aber bläulichen Schimmer und einen Umfang von 1·5 mm. In den folgenden Tagen nimmt die Blaufärbung zu, bis schliesslich die Colonien viel intensiver blau sind als die Gelatinemasse, in der sie eingebettet liegen. Dabei erkennt man deutlich die feine Granulirung, wie sie den Typhuscolonien zukommt. Diejenigen, welche an der Oberfläche der Gelatine wachsen, erscheinen in der centralen Parthie intensiv blau gefärbt, in den peripheren nur mattblau, hier von feinen Strichen oder welligen Linien durchzogen und am Saume unregelmässig ausgebuchtet. In Strichculturen entwickelt sich ein nicht breiter, allmählich intensiv blau sich färbender und die Umgebung an Bläue stark übertreffender Rasen, an dessen Saum man dicht gruppirte, blau granulirte Colonien findet". — Hat man mit Hülfe der sauren Methylviolettgelatine Colonien gefunden, welche dem geschilderten Verhalten entsprechen, so hat man dieselben durch Uebertragung auf saure Kartoffeln, Anfertigung von Trockenpräparaten, Beobachtung im hängenden Tropfen, Stich- und Strichculturen mit ächten Typhusbacillen zu vergleichen.

Uffelmann berichtet sodann über einige Fälle, in denen sich ihm sein Verfahren bereits in der Praxis bewährt hat. Sehr häufig sei „auch die Nichtconstatirung blauer, granulirter Colonien äusserst werthvoll",

wenn die vorherige Prüfung die benutzte saure Methylviolettgelatine als guten Nährboden für ächte Typhusbacillen nachgewiesen hatte.

Czaplewski (*Tübingen*).

Smith, Th., Zur Unterscheidung zwischen Typhus- und Colonbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd XI, 1892, No. 12 p. 367).

Smith weist von neuem darauf hin, dass das Gährungskölbchen[1] bei Benutzung von Zuckerbouillon durch den negativen resp. positiven Ausfall einer Gasproduction die Differentialdiagnose zwischen Typhusbacillen und den Colonbacillen (Bacterium coli commune) gestatte. Er benutzt Peptonbouillon mit Na_2CO_3 schwach alkalisch gemacht (ca. 3 cc Normallösung auf 100 cc) unter Zusatz von 2 Procent Traubenzucker; Typhusbacillen trüben eine solche Bouillon im Gährungskölbchen innerhalb 24 Stunden. Nach einigen Tagen wird die Flüssigkeit klar durch Absetzen der Bacillen, ohne dass eine Spur von Gasbildung bemerkbar gewesen wäre. Das gleiche Resultat erhält man, wenn man statt Traubenzucker Milchzucker oder Rohrzucker nimmt.

Bacterium coli commune trübt dagegen die Flüssigkeit innerhalb 24 Stunden, während sich ca. $^2/_3$ der senkrechten Röhre durch Gas erfüllt zeigt. Das Gas besteht aus ca. 1 Vol. CO_2 und 2 Vol. eines explosiven Gases (H?). Ausser in Glykosebouillon bilden die Colonbacillen auch Gas in Lactosebouillon, wenig in Saccharosebouillon. Es genügt nach Smith zum Nachweis der Gasbildung, wenn man die Gährungskölbchen spät am Nachmittag impft, um (nach Aufenthalt im Thermostat bei 37°?) am nächsten Morgen die Gasbildung zu sehen. Bei B. coli commune ist die Reaction der Glykose- und Lactosebouillon stark sauer, die der Saccharosebouillon nur vorübergehend sauer. In den Typhusculturen ist bei allen drei Zuckerarten eine Säuerung bemerkbar, die bei Glykose und Lactose zunächst ziemlich stark, bei Saccharose schwach ist und wie in Bouillon ohne Zucker bald in eine alkalische Reaction umschlägt.

Czaplewski (*Tübingen*).

Kamen, L., Zum Nachweise der Typhusbacillen im Trinkwasser (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 2 p. 33).

Kamen berichtet über Versuche, welche er gelegentlich einer kleinen Typhusepidemie mit der von Parietti[2] zur Isolirung der Typhusbacillen

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 245.

[2]) Parietti, Metodo di ricerca del bacillo del tifo nelle acque potabile (Rivista d'igiene e sanità pubblica 1890).

aus Wasser angegebenen Methode anstellte. Es gelang ihm damit aus dem als Infectionsquelle verdächtigen Wasser eines Brunnens einen Bacillus zu isoliren, welchen er wegen Uebereinstimmung mit den Beschreibungen und einer Originalvergleichscultur als ächten Typhusbacillus ansprechen zu müssen glaubt. Derselbe wuchs zwar auf Kartoffeln nicht unsichtbar, sondern als etwas bräunlicher Belag mit violetter Verfärbung der Kartoffel, doch zeigte die damit verglichene Originalcultur genau dasselbe Verhalten, sodass Kamen dies „atypische“ Wachsthum nur auf Schuld der Kartoffelsorte setzen zu dürfen sich berechtigt hält. Parietti's Methode ist folgende: Zu mehreren Reagirgläsern mit je 10 cc neutraler Bouillon werden 3 bis 6 bis 9 Tropfen (30 Tr. = 1 cc) einer Lösung von 5 g Carbolsäure, 4 g reiner Salzsäure, 100 g Aq. destill. hinzugesetzt, alle Gläser zur Prüfung auf Verunreinigung auf 24 Stunden in den Brutschrank gestellt, danach (wenn klar geblieben) mit 1 bis 10 Tropfen des zu prüfenden Wassers versetzt und wieder in den Brutschrank gestellt. Tritt danach Trübung auf, so kann man daraus nach Parietti einen Schluss auf Anwesenheit von Typhusbacillen ziehen und dieselben ev. durch das Plattenverfahren isoliren.

Czaplewski (Tübingen).

Jensen, C. O., Die Aetiologie des Nesselfiebers und der diffusen Hautnekrose des Schweines (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 4, 5, p. 278—305).

Verf. fand bei der mikroskopischen Untersuchung von feinen Schnitten rother Flecke eines mit typischem Nesselfieber behafteten Schweines zahlreiche Mikrokokken, die besonders in den äusseren Lagen der abgebrühten Haut lagerten, und eine Menge feiner Bacillen, welche überall im Gewebe der Lederhaut verbreitet waren. Diese Bacillen glichen in Form und Grösse sehr dem Rothlaufbacillus und liessen sich gerade wie dieser nach der Gram'schen Methode färben. Verf. untersuchte nun zahlreiches Material von typischem Nesselfieber aus den verschiedenen Gegenden Dänemarks; in allen diesen Fällen wurden durch die mikroskopische Untersuchung von Schnittpräparaten Rothlaufbacillen nachgewiesen (Gefriermikrotomschnitte von frischen Präparaten, nach Gram's Methode gefärbt). Während man bei der Untersuchung der Schnittpräparate von der rothgefärbten Haut der rothlaufkranken Schweine die Haargefässe von Bacillen angefüllt findet und nur wenige derselben frei im Gewebe liegen, hat Verf. bei Schnitten von Nesselfieber in den Haargefässen dagegen niemals Bacillen gefunden, wo-

gegen dieselben sich in den Lymphräumen der Lederhaut vorfanden, und zwar zuweilen in so grosser Menge, dass sie grössere blaue Streifen in dem nach Gram gefärbten Präparate bildeten. Die grösste Menge von Bacillen fand sich in den äusseren Theilen der Lederhaut, und besonders gerade unter der Epidermis; eine reichliche Anzahl war in der Regel auch in den übrigen Theilen der Lederhaut verbreitet, während sie nur ausnahmsweise in den subcutanen Geweben gefunden wurden etc. — Verf. hat seine Untersuchungen auch noch auf den verhältnissmässig häufig vorkommenden trockenen, ausgebreiteten Hautbrand der Schweine ausgedehnt; in den Haargefässen zwischen den Fettzellen der krankhaft veränderten Haut wurden zahlreiche Haufen von (nach Gram) gut gefärbten feinen Bacillen, welche in Allem den Rothlaufbacillen glichen, gefunden. Auf Grund seiner zahlreichen, interessanten Untersuchungen gelangte Verf. zu dem Resultate, dass der Rothlauf der Schweine in mehreren verschiedenen, wohlcharakterisirten Formen auftrete, zwischen denen jedoch ab und zu Uebergangsformen vorkämen. Einige solcher klinischen Formen seien die diffuse, nekrotisirende Hautentzündung (trockener Hautbrand) und das Nesselfieber.

Nörner (Dorotheenthal).

Eber, A., Ein Fall von primärer Tuberculose des Penis bei einem Ochsen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XVIII, H. 2 u. 3 p. 188—196 m. 1 Fig.)

Der krankhaft veränderte Penis wurde in verdünntem Alkohol aufbewahrt und wurden von dem rahmartigen Inhalt der grösseren Erweichungsheerde zahlreiche Deckglasaufstrichpräparate angefertigt und nach der combinirten Ziehl-Gabbet'schen Methode[1] mit Carbolfuchsin- und schwefelsaurer Methylenblaulösung behufs Nachweises von Tuberkelbacillen gefärbt, jedoch ohne positives Ergebniss. Es wurden nunmehr aus dem neugebildeten Gewebe, namentlich von solchen Stellen, an welchen die centrale Verkäsung weniger weit vorgeschritten war, Stücke herausgeschnitten und in starkem, beziehungsweise absolutem Alkohol gehärtet, darauf in Celloïdin eingebettet und mit dem Mikrotom geschnitten. Die so hergestellten, aus den verschiedensten Theilen der

[1]) Anm. Die Methode besteht aus einem Färben in Ziehl'schem Carbolfuchsin (in 100 g einer 5procentigen Carbolsäurelösung und 10 g Alkohol wird in der Wärme 1 g Fuchsin gelöst; nach dem Erkalten Filtriren) und einem Nachfärben in der Gabbet'schen Lösung (in 100 g einer 25procentigen wässerigen Schwefelsäurelösung werden 1 bis 2 g Methylenblau gelöst; Filtriren).

Geschwulstknoten stammenden Schnitte wurden nach dem Koch-Ehrlich-schen Verfahren zum Theil mit Anilinwasser-Gentianaviolett und Bismarckbraun, zum Theil mit Anilinwasser-Fuchsin und Methylenblau gefärbt. Bei der sorgfältigen Durchmusterung einer erheblichen Anzahl solcher Schnittpräparate gelang es, vereinzelte, aber gut gefärbte Tuberkelbacillen in dem Gewebe aufzufinden. Die histologische Untersuchung der von dem gehärteten und in Celloïdin eingebetteten Geschwulststücken hergestellten Schnitte nach vorheriger Färbung mit Hämatoxylin und Pikrinsäure, bezw. Eosin ergab ein sarkomähnliches, vorzugsweise aus grossen rundlichen Zellen mil äusserst spärlicher Zwischensubstanz zusammengesetztes Gewebe, wobei die zahlreich vorhandenen Kerne der lymphoïden Zellen blauschwarz gefärbt erschienen. — Ob das Aufbewahren tuberculöser Massen in verdünntem Spiritus, bemerkt Verf. noch in einer Anmerkung, die Färbbarkeit der vorhandenen Tuberkelbacillen herabzusetzen vermöge, wie Jensen in seiner Arbeit: „Ueber Tuberculose beim Hund und bei der Katze" (Jensen in Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. etc. B. XVII, H. 4 p. 311) angenommen habe, möchte er nach dem im pathologischen Institute zu Dresden gemachten Erfahrungen in Zweifel ziehen, da gerade das in den Unterrichtscursen verwendete, die schönsten Bacillenpräparate gebende tuberculöse Material eine bereits seit 6 Jahren in verdünntem Spiritus aufbewahrte tuberculöse Pferdelunge sei. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

D. Botanisches.

Klercker, J. af, Beiträge zur Methodik botanischer Untersuchungen. I. Zur Verwendung des Schlittenmikrotoms für phytohistologische Zwecke (Verhandlungen des biol. Vereins in Stockholm 1891, Bd. IV, No. 1). — II. Ueber Dauerpräparate gerbstoffhaltiger Objecte (Ibid. No. 3).

I. Aus dem Inhalt der ersten Mittheilung ist namentlich beachtenswerth, dass es nach den Angaben des Verf. sehr gut möglich ist, auch von turgescenten lebenden Geweben ohne vorherige Fixirung Mikrotomschnitte anzufertigen. Die betreffenden Objecte werden zu diesem Zwecke direct in bis an den Erstarrungspunkt abgekühltes Paraffin gebracht und die nach dem vollständigen Erstarren in geeigneter Weise zugeschnittenen Klötze mittels sehr schief gestellten und mit Wasser befeuchteten Messers geschnitten. Zur Iso-

lirung der Pflanzenschnitte von dem Paraffin bringt Verf. sodann die auf dem Messer befindlichen Schnitte in ein mit Wasser gefülltes Becherglas, in dem die Planzentheile alsbald zu Boden sinken. Uebrigens kann man auch durch Zusatz von Xylol das auf dem Wasser schwimmende Paraffin ganz in Lösung bringen und sich anstatt eines Becherglases zum leichteren Auffangen der zu Boden gesunkenen Schnitte eines mit Glashahn versehenen Trichters bedienen.

Verf. hat nach dieser Methode nicht nur von lebenden Objecten, sondern auch von getrocknetem Herbarmaterial, botanischen Handelswaaren und dergl. brauchbare Schnitte erhalten. Trockene Objecte wurden vor dem Einbetten durch längeres Liegenlassen in kaltem oder siedendem Wasser, Ammoniak oder verdünnter Kalilauge erweicht. Das Messer wurde dann mit Alkohol befeuchtet. Allzu bröckelige Objecte wurden vor dem Einbetten in Paraffin mit Glyceringelatine durchtränkt.

Bei Objecten, bei denen ein Absterben bei der Paraffineinbettung zu befürchten war, verfährt Verf. in der Weise, dass er ein durch Erwärmen weich gewordenes Stück Paraffin derartig spaltet, dass die beiden Theile unten verbunden bleiben. In die Spalte schiebt er nun den Gegenstand hinein, drückt dann die beiden Theile wieder fest zusammen und fertigt aus dem so erhaltenen Klotze nach vorheriger Härtung in kaltem Wasser in der gewöhnlichen Weise Schnitte an. Nach den Erfahrungen des Ref. wird übrigens durch Einbetten in Paraffin mit einem Schmelzpunkt von 40° auch bei empfindlichen Objecten wie Wurzelspitzen die Lebensfähigkeit nicht beeinträchtigt.

Ausserdem giebt Verf. noch eine Beschreibung der gewöhnlichen Methode, bei der die zu schneidenden Objecte vollständig mit Paraffin durchtränkt werden. Ich will in dieser Beziehung zunächst hervorheben, dass Verf. zur Entwässerung an Stelle des Schulze'schen Entwässerungsgefässes ein in eine Capillare auslaufendes Rohr benutzt, aus dem er absoluten Alkohol zu dem in möglichst wenig schwachem Alkohol befindlichen Objecte hinzufliessen lässt.

Um die Entfernung des Xylols bei der Einbettung in Paraffin zu beschleunigen, bringt er das geschmolzene Paraffin in ein auf dem Thermostaten befindliches Gefäss, das mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe evacuirt wird. Zum Zuschneiden der Paraffinklötze bedient sich Verf. eines in einem scharfen rechten Winkel gebogenen Stückchens Eisenblech, das mit der Feile zu einer Doppelklinge geschliffen war.

Als einfachen Schnittstrecker empfiehlt Verf., ein Stückchen von einem Glasstabe mit zwei Zwirnfäden, deren Enden einfach am

Rücken des Messers mit Wachskügelchen fixirt werden, derartig an dem Messer zu befestigen, dass der Glasstab auf der Schneide ruht, aber durch die um dieselben geschlungenen Zwirnfäden so weit von der Messerklinge absteht, dass die Schnitte unter demselben emporgleiten können.

Zur Nachbehandlung der auf dem Objectträger festgeklebten Schnitte, speciell zum Auflösen des Paraffins und zur Uebertragung in Canadabalsam, hat Verf. ein Gestell construirt, das zur Aufnahme von zehn Reagenzgläsern dient, die mit Xylol, Xylol-Alkohol etc. gefüllt sind und die in die Objectträger der Reihe nach hineingelegt werden. Ein Holzdeckel gestattet einen gleichzeitigen Verschluss sämmtlicher Gläser.

II. Bei der in der zweiten Mittheilung beschriebenen Methode zur Darstellung von Dauerpräparaten gerbstoffhaltiger Objecte werden die betreffenden Pflanzentheile zunächst mit Flemming'scher Chromosmiumsäure oder mit einem Gemisch von 1 Th. Kleinenberg'scher Pikrinschwefelsäure und 1 Th. 5procentiger Kaliumbichromatlösung oder mit einem Gemisch von 1 Th. Pikrinschwefelsäure und 1 Th. concentrirter Kupferacetatlösung fixirt. Da die ersten beiden Fixirungsflüssigkeiten bei längerer Einwirkung schädlich wirken, dürfen die betreffenden Objecte in denselben nur kurze Zeit, jedenfalls nicht über einen Tag belassen werden. Das Pikrinkupfergemisch lässt Verf. dagegen 1 bis 2 Tage einwirken.

Die fixirten Objecte werden dann in Wasser ausgewaschen, in der gewöhnlichen Weise in Paraffin übertragen und mit dem Mikrotom geschnitten. Dickere Schnitte können dann direct in Canadabalsam eingeschlossen werden, und es heben sich in demselben die Gerbstoffvacuolen bei den ersten beiden Fixirungen mit braunrother, bei der dritten mit grünlicher Farbe ab. Uebrigens kann man bei solchen Schnitten auch noch nachträglich eine Färbung des Plasmas durch Hämatoxylin oder dergl. ausführen.

Bei sehr zarten Schnitten ist die in dieser Weise erhaltene Färbung der Gerbstoffzellen aber sehr wenig intensiv, und es werden dann die in Wasser übergeführten Schnitte mit einer verdünnten Silbernitratlösung behandelt, wodurch die gerbstoffhaltigen Parthien dunkelbraun bis tief schwarz gefärbt werden. Zur Beschleunigung der Färbung kann man auch die zu benutzende Silberlösung durch einige Tropfen Ammoniak oder verdünnte Kalilauge alkalisch machen. Die so behandelten Präparate können dann in der gewöhnlichen Weise in Canada-

balsam eingeschlossen oder auch vorher noch zu Doppelfärbungen verwandt werden. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Klemm, P., Beitrag zur Erforschung der Aggregationsvorgänge in lebenden Pflanzenzellen. (Flora 1892, p. 395—420).

Von de Vries wurde bekanntlich gezeigt, dass bei der von Darwin in den gereizten Droseratentakeln beobachteten Aggregation zwei verschiedene Processe stattfinden, nämlich einerseits die mit wiederholter Zerklüftung der Vacuole verbundene Ausdehnung der Protoplasten und anderseits die Entstehung von Fällungen im Innern des Zellsaftes. Obwohl nun von de Vries nur der erste Vorgang als Aggregation bezeichnet wurde, wird dieser Ausdruck neuerdings dennoch mehrfach auch für den anderen Process, die Entstehung künstlicher Fällungen angewandt. So bezeichnet denn auch Verf. als Aggregation alle durch Ammonsalze und ähnliche Stoffe bewirkten Fällungen und stellt ihr die „eigentliche physiologische Aggregation", die Aggregation im Sinne von de Vries gegenüber [1].

Der Inhalt der vorliegenden Mittheilung richtet sich in erster Linie gegen die von Loew und Bokorny aufgestellte Hypothese vom „activen Albumin", die ja mit den Granulationsvorgängen im engen Zusammenhange steht, da die als Reagenz auf actives Albumin dienende Silberabscheidung nach den neueren Angaben der genannten Autoren nur bei solchen Zellen gelingt, die auch die Granulationen zeigen. Verf. weist nun nach, dass es nicht berechtigt ist, in den Ausscheidungsvorgängen eine Reaction des hypothetischen „activen Eiweisses" zu sehen, und dass die Silberabscheidung direct mit dem Leben der Zelle ebenso wenig etwas zu thun hat wie die Granulationen, für welche Unversehrtheit der Zellen nur aus mechanischen, nicht aus chemischen Ursachen nothwendig ist.

Einer eingehenden Erörterung unterzieht Verf. auch die Frage nach der Identität der verschiedenen Ausscheidungen. Er macht in dieser Hinsicht zunächst darauf aufmerksam, dass die insectenfressenden Pflanzen gewisse Besonderheiten zeigen. Einerseits tritt bei

---

[1]) Eine grössere Deutlichkeit und Präcision des Ausdruckes würde sich wohl erreichen lassen, wenn man die Bildung der künstlichen Fällungen überhaupt nicht als Aggregation bezeichnete; am zweckmässigsten könnte man dieselbe wohl als Granulation der Aggregation im Sinne von de Vries gegenüberstellen.

ihnen die Granulation schon bei Zusatz von sehr geringen Mengen des Reizmittels ein und anderseits zeigen auch die Ausscheidungen hinsichtlich ihrer Consistenz und Löslichkeit gewisse Abweichungen von den bei anderen Pflanzen beobachteten Granulationen. Sodann hat Verf. aber auch das Verhältniss der durch Ammoncarbonat bewirkten Granulationen zu den durch Methylenblau hervorgerufenen Fällungen untersucht und gefunden, dass bei Spirogyra diese beiden Processe unabhängig von einander stattfinden, dass nach vollständiger Fällung der Methylenblauverbindung durch Ammoncarbonat oder Coffeïn noch starke Granulation eintritt. In anderen Fällen vermochte dagegen Coffeïn nach Vollendung der Methylenblaufällung keine neuen Ballungen mehr hervorzurufen. Verf. ist somit zu dem Ausspruch berechtigt, dass nicht in allen Fällen dieselben Körper die Ursache der Ausscheidungen sein können.

Was nun die chemische Zusammensetzung der Ausscheidungen anlangt, so theilt Verf. zunächst mit, dass er bei den Crassulaceen mit Hilfe des Lindt'schen Reagenz in den Ausscheidungen Phloroglucin nachgewiesen hat. Das Vorkommen von Fetten wird vom Verf. bestritten, ebenso gaben ihm auch die Eiweissreactionen negative Resultate. Dahingegen ist Gerbstoff sicher in den meisten Ausscheidungen enthalten, und Verf. zeigt denn auch nicht nur, dass Gerbstoff mit stark verdünnter Ammoniak- und Coffeïnlösung eine Fällung giebt, sondern auch, dass die so entstandenen Fällungen aus der alkalischen Silberlösung die Ausscheidung von Silber bewirken. Es ist aber, um eine derartige Reaction zu erhalten, nothwendig, dieselbe nicht im Reagircylinder auszuführen; vielmehr muss man nach der schon von Klercker angewandten Methode die Gerbsäure in eine Capillare einfüllen und in diese das Coffeïn (resp. das Ammoniak und die Silberlösung) allmählich durch Diffusion zutreten lassen. Es leuchtet ein, dass in dieser Weise die in der lebenden Pflanze vorkommenden Verhältnisse viel vollkommener nachgeahmt werden.

Auf der andern Seite steht jedoch fest, dass bei manchen Pflanzen, speciell bei Spirogyra, Gerbsäure nicht die Ursache der Fällungen sein kann; für diese ist die betreffende Substanz noch zu ermitteln.

A. Zimmermann (Tübingen).

Wortmann, J., Ueber den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms bei den Pflanzen (Botan. Zeitg. 1890 No. 37—41).

Von dieser interessanten Arbeit fällt nur eine einzige Angabe in

den Rahmen dieser Zeitschrift. Pflanzenextracte, welche keine Diastase aber Bacterien enthalten, können bei der oberflächlichen Prüfung mit Stärkekleister und Jod keine Blaufärbung mehr zeigen, obwohl Stärke noch in Menge vorhanden ist. Die in wässerigen Pflanzenextracten stets nach ganz kurzer Zeit sich entwickelnden Bacterien schwärmen lebhaft umher, kommen mit den im Gemisch suspendirten Stärkeflocken in Berührung und bleiben mit ihren Gallerthüllen an denselben kleben, vermehren sich hier lebhaft, neue kommen hinzu, und nach kurzer Zeit sind die gequollenen Stärkemassen vollständig von den mit ihren schleimigen Membranen an einander hängenden und einen dichten Ueberzug bildenden Bacterien bedeckt. Bei mikroskopischer Untersuchung, 24 bis 36 Stunden oder auch etwas längere Zeit nach dem Vermischen, zeigen sich im Gesichtsfelde meist zahlreiche mehr oder weniger grosse Bacterienanhäufungen, zwischen denen einzelne Bacterien frei umherschwimmen. Sehr selten gelingt es, einige Fragmente gequollener Stärke aus den Bacterienmassen herauszufinden, und auf Zusatz von wässeriger Jodlösung, unter Deckglas, werden die Bacterienhaufen gelb gefärbt und nur in seltenen Fällen kann eine schwache blaue Färbung der von ihnen eingeschlossenen Stärkeflocken beobachtet werden, da die schleimigen Membranen der Bacterien die wässerige Jodlösung am tieferen Eindringen verhindern und sie von der Berührung mit dem Kleister abhalten. Der Nachweis der Stärke unter dem Mikroskope gelingt aber leicht, wenn man durch Auswaschen mit Alkohol die Bacterienhaufen und auch den Kleister zum Schrumpfen bringt und dann wässerige Jodlösung zufügt. *L. Klein (Karlsruhe).*

Hieronymus, G., Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen. I u. II (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, p. 461—495 m. 2 Tfln.).

In der ersten Mittheilung bespricht Verf. Bau und Entwicklung von Glaucocystis Nostochinearum, eine Alge, die bisher zu den Phycochromaceen gerechnet wurde, nach den Untersuchungen des Verf. aber von diesen abzutrennen ist. Hervorheben möchte ich an dieser Stelle aus dem Inhalt dieser Mittheilung nur, dass Verf. an den Chromatophoren dieser Alge eine ganz eigenartige Structur beobachtet hat. Die bandförmigen Chloroplasten sollen nämlich nach Hieronymus aus kugeligen, oder mehr oder weniger zusammengedrücktkugeligen, linsenförmigen Theilen bestehen, so dass sie einer Perlschnur oder einer Geldrolle gleichen. Diese Structur beobachtete Verf. am besten an Material, das nach der Fixirung durch Alkohol mit Carmin-Essigsäure

gefärbt oder mit Chromsäure fixirt und mit Hämateïn-Ammoniak tingirt war.

Die zweite Mittheilung behandelt die Organisation der Phycochromaceenzellen. Zur Beobachtung der grünen Rindenschicht, die nach den Beobachtungen des Verf. keine scharf begrenzten Chromatophoren, sondern mehr oder weniger isolirte farbstoffhaltige Fibrillen enthält, empfiehlt Verf., die lebenden Zellen nach und nach in immer stärkere und schliesslich in concentrirte Zuckerlösung zu übertragen und dann plötzlich in reines Wasser zu bringen, oder auch die lebenden Zellen direct in 10procentige Kochsalzlösung einzutragen. Der Centralkörper der Phycochromaceenzellen wird nach den Untersuchungen des Verf. von einem Fadenknäuel eingenommen, dessen Fibrillen zahlreiche stark tinctionsfähige Körnchen eingelagert enthalten. Verf. bezeichnet dieselben als Kyanophycinkörner und hält sie für identisch mit den Schleimkugeln von Schmitz und den sogenannten „Körnern" von Zacharias und Bütschli. Sie sind meist kugelrund, häufig stellen sie aber auch Krystalloïde dar. Bezüglich der Reactionen derselben sei erwähnt, dass sie namentlich durch essigsaures Carmin mit oder ohne vorherige Fixirung durch Alkohol intensiv gefärbt werden. Intensive Färbungen wurden ausserdem auch durch andere Carminlösungen sowie durch Hämateïn-Ammoniak erhalten. Weniger günstige Resultate erlangte Verf. mit Anilinfarbstoffen.

Die Eiweissreactionen zeigten die Kyanophycinkörner nicht, nur durch wässerige Jodlösung werden sie braun gefärbt. Die von Borzi beobachtete Blaufärbung derselben durch Jod beruht nach Hieronymus auf einer Wirkung des Phykocyans. Concentrirte Salpetersäure löst die Kyanophycinkörner bei frischem Material schnell, langsamer nach der Fixirung mit Alkohol oder Pikrinsäure. Verdünnte Salpetersäure löst sowohl frisches wie fixirtes Material langsamer. Salzsäure wirkt ähnlich wie Salpetersäure. Schwefelsäure löst die Kyanophycinkörper augenblicklich; künstlicher Magensaft lässt dieselben dagegen unverändert. Verdünnte und conc. Kochsalzlösung bewirkt Quellung oder Lösung; ebenso wirken schnelllösend auf die unveränderten Körner Eau de Javelle, Chloralhydrat und Kalilauge, letztere auch in stark verdünntem Zustande. Natriumacetatlösung löst sie langsamer und unter Quellungserscheinungen. In Ammoniak sind sie nicht oder nur schwer löslich. Sie sind ausserdem unlöslich in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, mit Essigsäure angesäuerter Ferrocyankaliumlösung, Kupfersulfatlösung und in kalter Dina-

triumphosphatlösung, während sie in kochender concentrirter Lösung des letzteren langsam löslich sind. In Essigsäure sind sie ebenfalls unlöslich, doch quellen sie in concentrirter etwas.

Verf. hält es auf Grund dieser Reactionen für wahrscheinlich, dass die Substanz der Kyanophycinkörner mit dem Nucleïn verwandt ist.

A. Zimmermann (Tübingen.)

Bambecke, Ch. van, Recherches sur les hyphes vasculaires des Eumycètes. I. Hyphes vasculaires des Agaricinées (Botanisch Jaarboek, uitg. door het kruitk. genootsch. Dodonaea te Gent, deel IV, 1892, p. 180—239).

Verf. weisst nach, dass Milchsaftgefässe oder Gefässhyphen („hyphes vasculaires") in allen Theilen der Fruchtkörper der Agaricineen verbreitet sind. Er fand bei seinen Untersuchungen folgende Methode am geeignetsten:

Die von dem frischen Materiale angefertigten Schnitte werden zunächst 5 bis 10 Minuten in einprocentiger Osmiumsäure fixirt, dann mit destillirtem Wasser ausgewaschen, darauf kommen sie in die Ehrlich-Biondi'sche Farbstoffmischung (Gemisch der gesättigten wässerigen Lösungen von Orange G 100 cc, Säurefuchsin 30 cc und Methylgrün 50 cc) und verbleiben in dieser 5 bis 10 Minuten, darauf kommen sie in Alkohol von verschiedener Concentration (50procentig bis absolut) und schliesslich nach der Aufhellung durch Nelkenöl in Canadabalsam. Die Gefässhyphen heben sich nach dieser Präparationsmethode mit schön rother Farbe von dem übrigen Gewebe ab, das im allgemeinen einen entweder schwach röthlichen oder grünlich grauen Farbenton zeigt. Bei anderer Eixirung gab die Ehrlich-Biondi'sche Farbstoffmischung weniger differenzirte Färbungen.

A. Zimmermann (Tübingen).

Molisch, H., Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. Jena (Fischer) 1892, 119 pp., 8° m. 1 Tfl.

Das Eisen ist bekanntlich in einer grossen Anzahl organischer Verbindungen so fest gebunden, dass es mit Hilfe der gewöhnlichen Reagentien, wie Ferrocyankalium, Rhodankalium etc., nicht nachgewiesen werden kann. Für dieses sogenannte „maskirte" Eisen fehlte es nun bisher gänzlich an einer mikroskopisch brauchbaren Nachweisungsmethode; aber auch das locker gebundene Eisen wurde bisher in der botanischen Mikrochemie nur wenig beachtet. Um so erfreulicher ist es, dass es Verf. gelungen ist, für beide Arten von Eisenverbindungen

mikrochemische Reactionen, die mit grosser Präcision eintreten, aufzufinden.

Was zunächst das locker gebundene Eisen anlangt, so empfiehlt Molisch zum Nachweis der Oxydverbindungen 2procentige Ferrocyankaliumlösung, in der er namentlich dickere Pflanzentheile längere Zeit, bis zu 24 Stunden, liegen lässt. Darauf setzt er 10procentige Salzsäure zu. Es tritt dann meist sofort bei Gegenwart von Eisenoxydverbindungen eine intensive Blaufärbung ein, nur bei dickeren Schnitten geschieht dies häufig erst nach einigen Minuten. Hat die Salzsäure das Präparat durchdrungen, so ist sie auszuwaschen, da sonst Zersetzung des gelben Blutlaugensalzes eintreten würde.

Eisenoxydulverbindungen werden in der gleichen Weise mit 2procentiger Lösung von Ferricyankalium und 10procentiger Salzsäure nachgewiesen.

Der Eisennachweis mit Rhodankalium hat nach Molisch den Nachtheil, dass bei dieser Reaction eine lösliche Eisenverbindung entsteht, und dass die im Reagenz enthaltene Salzsäure mit verschiedenen in der Pflanze vorkommenden Verbindungen Rothfärbungen hervorruft, die zu Täuschungen Veranlassung geben könnten. Noch weniger geeignet fand Molisch die Reactionen mit Salicylsäure, Tannin und Schwefelammonium.

Die Nachweisung des maskirten Eisens wird dadurch ermöglicht, dass die betreffenden Eisenverbindungen durch andauernde Behandlung mit Kalilauge zersetzt und in solche Verbindungen verwandelt werden, die das Eisen in lockerer Bindung enthalten. Verf. lässt die Kalilauge, die ganz gesättigt und natürlich eisenfrei sein muss, in verschliessbaren Glasdosen Tage lang auf die zu untersuchenden Schnitte einwirken; selbst bei sehr lange andauernder Einwirkung (bis anderthalb Jahr) soll die Reaction nicht beeinträchtigt werden, nur werden die Schnitte dadurch meist zu sehr zerstört.

Die Schnitte werden dann schnell in Wasser umgeschwenkt und in angesäuerte Ferrocyankaliumlösung gebracht. Uebrigens wird die Reaction auch durch ein längeres vorheriges Verweilen in Wasser nicht beeinträchtigt.

Diese Reaction ist sehr empfindlich und gelang häufig auch bei Objecten, bei denen der Eisennachweis in der Asche nicht möglich war; bei dem Ferrocyankalium, dem Blutfarbstoff und einigen Pilzen führte sie aber aus zur Zeit noch nicht ersichtlichen Gründen zu negativen Ergebnissen.

Molisch ist es nun gelungen, mit Hilfe dieser Reaction in fast

allen Zellen maskirtes Eisen nachzuweisen, und zwar findet sich dasselbe bald nur im Inhalt, bald nur in den Membranen, bald in beiden. Als besonders eisenreich erwiesen sich die verholzten Membranen und der Inhalt verschiedener Gerbstoffschläuche. Auch in den Globoiden der Proteïnkörner ist nach Molisch maskirtes Eisen stets in beträchtlichen Mengen enthalten.

Ueber die nähere Zusammensetzung der das betreffende maskirte Eisen enthaltenden Verbindungen lassen sich zur Zeit noch keine zuverlässigen Angaben machen.

Bei der Präparation ist die Anwendung eiserner Instrumente natürlich möglichst zu vermeiden. Verf. benutzte deshalb zum Schneiden aus harter Aluminiumbronze angefertigte Messer und an Stelle der Stahlnadeln kleine zu einer Spitze ausgezogene Glasstäbe. Uebrigens hat er sich auch wiederholt davon überzeugt, dass auch durch Anwendung von Stahlmessern, wenn sie sich in ganz blankem Zustande befinden, keine Versuchsfehler herbeigeführt werden.

Erwähnen will ich schliesslich noch, dass Verf. bei seinen Untersuchungen auf eine eigenartige Reaction des Chlorophylls aufmerksam wurde. Dieselbe besteht darin, dass dasselbe in gesättigter Kalilauge sofort hellbraun, aber nach wenigen Minuten oder einer viertel Stunde wieder grün wird. Das Umschlagen von Braun in Grün soll sofort und viel schöner beim Erwärmen oder beim Hinzufügen von Wasser oder Alkohol eintreten. Die gleiche Reaction zeigte auch der beim Verdampfen einer alkoholischen Chlorophylllösung restirende Rückstand, während das Xanthophyll, das Etiolin und der Farbstoff von Peziza æraginosa die Reaction nicht gaben.

A. Zimmermann (Tübingen).

Wiesner, J., Ueber den mikroskopischen Nachweis der Kohle in ihren verschiedenen Formen und über die Uebereinstimmung der Lungenpigmente mit der Russkohle. (Sitzber. der k. k. Acad. der Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. CI. Abth. I, 1892, p. 379—418.)

Verf. hat sich bemüht, für die verschiedenen Kohlenarten mikroskopisch anwendbare Reactionsmethoden aufzufinden, die bei der Analyse des atmosphärischen Staubes, bei der Unterscheidung von Schriftzeichen und dergl. von Nutzen sein können. Eine Anwendung erhalten diese Methoden dann sogleich durch die im zweiten Theile der vorliegenden Arbeit mitgetheilten Untersuchungen über die in der menschlichen Lunge enthaltenen Pigmentkörper.

Verf. benutzt nun zu seinen Untersuchungen in erster Linie ein Gemisch von Chromsäure und Schwefelsäure, das übrigens, wie Verf. übersehen hat, nicht von ihm, sondern von Crüger zuerst in der botanischen Mikroskopie angewandt wurde. Verf. bereitet dasselbe in der Weise, dass er eine concentrirte wässerige Lösung von Kaliumbichromat mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt und nur soviel Wasser zusetzt, als erforderlich ist, um die sich ausscheidende Chromsäure in Lösung überzuführen. Bemerkenswerth ist noch, dass dies Reagenz auch durch makroskopisch sichtbare Farbenänderung die Gegenwart oxydirbarer Substanzen anzeigt; die schwach gelblich-rothe Farbe des frisch bereiteten Reagens geht dann zunächst in die Farbe des rothen Bernsteins, dann in Braun und schliesslich in Grün über.

Die wichtigsten Eigenschaften der vom Verf. untersuchten Kohlenarten sind nun folgende:

1. Amorpher Kohlenstoff. Derselbe wurde durch sorgfältige Reinigung von Holzkohle oder Russ gewonnen. Er besteht aus sehr kleinen Körnchen, die stets völlig undurchsichtig sind; die Angabe von F. Schulze, der aus Cellulose durch Verkohlung völlig durchsichtige Kohle hergestellt haben will, beruht jedenfalls auf einem Irrthum. Die feinen Kohlentheilen verändern übrigens die Farbe der Chromschwefelsäure nur ganz allmählich und werden von derselben bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr allmählich angegriffen, schliesslich jedoch ganz in Lösung übergeführt.

2. Russ. Die auf einer Glasplatte niedergeschlagene Russschicht besteht aus farblosen oder mehr oder weniger braungefärbten rundlichen Körpern von öl- oder theerartigem Charakter und völlig undurchsichtigen Kohlenpartikeln, die bei verschiedenartiger Behandlung in sehr kleine Körnchen zerfallen. Diese lösen sich, wie die amorphe Kohle, erst nach mehreren Wochen oder Monaten in Chromschwefelsäure auf. Der aus der Atmosphäre sich niederschlagende Russ besteht zum Theil aus feinen Kohlepartikeln, zum Theil aus Aggregaten derselben, die entweder dentritische Formen oder unregelmässige, seltener rundliche Brocken bilden, welche entweder in brauner Grundmasse feine schwarze Körnchen führen oder sich bloss als ein mehr oder minder lockeres Aggregat von schwarzen Körnchen darstellen.

3. Braunkohle. Echte Braunkohle wird, abgesehen von mineralischen Beimengungen, in der Chromschwefelsäure nach kurzer Zeit völlig gelöst bis auf einen farblosen Rückstand, der in manchen Fällen noch sehr wohl erhaltene Gewebstheile (Tracheïden, Gefässfrag-

mente, Oberhautzellen etc.) erkennen lässt und, wie die Violettfärbung mit Chlorzinkjod und die Löslichkeit in Kupferoxydammoniak zeigt, aus Cellulose besteht; bei fortgesetzter Einwirkung löst sich natürlich auch dieser Rückstand in der Chromschwefelsäure auf. Bemerkenswerth ist ferner noch, dass kleine Splitter der Braunkohle braun gefärbt und durchscheinend sind.

4. Anthracit. Der Anthracit enthält eine je nach seinem Ursprungsorte verschieden grosse Menge leicht oxydirbarer Substanzen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass er dementsprechend eine mehr oder weniger grosse Anzahl braungefärbter durchscheinender Körnchen enthält, die sich relativ schnell in der Chromschwefelsäure lösen, ohne einen Rückstand von Cellulose zu hinterlassen. Die Hauptmasse des Anthracits wird jedoch stets von schwarzen, gänzlich undurchsichtigen Partikelchen gebildet, die in ihrem Verhalten gegen Chromschwefelsäure mit der Braunkohle übereinstimmen.

5. Steinkohle. In der Steinkohle konnte Verf. ausser den schwarzen Kohlenstoffpartikeln noch braungefärbte Körner nachweisen, von denen die einen mit der Braunkohle, die anderen mit den braunen, im Anthracit nachgewiesenen Körnern übereinstimmen. Ausserdem fand er in derselben noch schmelzbare, in den Harzlösungsmitteln lösliche Körper.

6. Holzkohle. Je nach dem Grade der Verkohlung kann man zwischen Rothkohle und Schwarzkohle unterscheiden. Die Rothkohle, die namentlich in der Pulverfabrikation verwendet wird, stimmt nun im wesentlichen mit der Braunkohle überein und giebt nach Einwirkung von Chromschwefelsäure die Cellulosereactionen. Dahingegen verhält sich reine Schwarzkohle wie Russkohle und wird durch die Chromschwefelsäure nur ganz allmählich oxydirt. Sie unterscheidet sich aber von dieser dadurch, dass sie an kleinen Splittern oder Schliffen die Structurverhältnisse des zur Kohlenbereitung benutzten Holzes meist noch sehr deutlich erkennen lässt.

Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen beobachtete Verf. noch, dass die Mittellamellen und die äussersten Parthien der Tüpfel bei der Verkohlung meist gebräunt, resp. geschwärzt werden und dann auch der Einwirkung der Chromschwefelsäure am längsten Widerstand leisten, während sie im unveränderten Holz von dieser gerade zuerst in Lösung übergeführt werden.

7. Graphit. Der Graphit enthält kleine schwarze Körnchen, die auch nach zwei Monaten in der Chromschwefelsäure ganz unverändert geblieben waren. Ausserdem fand Verf. in demselben eine je nach

seiner Herkunft grössere oder geringere Menge einer oxydirbaren Substanz, deren Zusammensetzung nicht näher ermittelt wurde.

Im zweiten Theile seiner Arbeit liefert Verf. sodann den Nachweis der Identität des schwarzen Lungenpigments mit der Russkohle. Er fasst das Resultat seiner diesbezüglichen Untersuchungen in folgende Sätze zusammen: „Das schwarze Lungenpigment, welches im Laufe des Lebens in jeder menschlichen Lunge, besonders im interlobulären Bindegewebe sich ansammelt und bisher seiner wahren Natur nach noch nicht genügend aufgeklärt wurde, besteht aus Russkohle in Form kleinerer oder grösserer dunkler Körper, welche durch Chromsäure in feine punktförmige, wochenlang in diesem Reagenz sich anscheinend unverändert erhaltene Körnchen zerfällt. Die Melanine unterscheiden sich von den Körnchen der Lungenpigmente durch ihre leichte, häufig schon nach wenigen Minuten erfolgende Zerstörung in Chromsäure“. *Dr. A. Zimmermann (Tübingen).*

Mangin, L., Observations sur la membrane cellulosique. (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXIII. 1891. p. 1069).

Verf. bezeichnet als die für anatomische Untersuchungen wichtigste Reaction der Cellulose die Umwandlung derselben in Hydrocellulose oder Amyloïd. Diese wird durch Säuren nur unsicher erreicht, weil das Stadium der Hydrocellulosebildung in der Reihe der Umwandlungsproducte nicht erreicht oder überschritten wird, wenn die Säure zu verdünnt oder zu concentrirt ist. Ebenfalls unsichere Resultate geben die schwächer wirkenden Chlorverbindungen der Metalle, das Stadium der Amyloïdbildung wird hiermit oft nicht erreicht. Viel besser verwendet man eine gesättigte alkoholische Lösung von Kalium- oder Natriumhydroxyd, in welche man die Gewebe aus absolutem Alkohol überträgt, um eine Verdünnung des Kalis und Schrumpfung des Gewebes zu verhüten. Wie die Alkalien wirkt auch Kupferoxydammoniak.

Auf die durch Einwirkung von Alkalien gebildete Hydrocellulose wirken die gebräuchlichen Cellulosereagentien, wie Jodschwefelsäure, Chlorzinkjod und die vom Verf. empfohlenen [1] Combinationen von Jod mit Chlorcalcium, Zinnchlorid oder Phosphorsäure sofort und sicher ein, was ohne vorherige Anwendung von Alkalien nicht der Fall ist.

Anderseits wird Cellulose, wie Verf. früher schon angegeben [2], durch eine Reihe von Azofarbstoffen direct gefärbt und zwar erstens

[1]) Bull. Soc. bot. de France t. XXXV p. 421

[2]) Compt. Rend. de l'Acad. des. Sc. Paris. Juillet 1890.

schwach durch die im sauren oder neutralen Bade wirkenden Farbstoffe Orseillin BB, Brillant-Croceïn, Scharlach-Croceïn, Naphtholschwarz und zweitens stark durch die im alkalischen Bade wirkenden Benzidin-, Toluidin- und Xylidinfarbstoffe Congoroth, Congo-Corinth, Heliotrop, Benzopurpurine, Deltapurpurine, verschiedene Sorten Azoblau, Azoviolett und Benzoazurin. In diesen Farbstofflösungen färben sich indessen sofort und leicht nur diejenigen natürlichen Membranen, deren Zusammensetzung schon der der Hydrocellulose nahe steht, wie die der Bastzellen der Monokotyledonen, gewisser Bastfasern, ruhender Cambialzellen, der vor der Auflösung stehenden Gefässquerwände (Mais, Bambus), der Wurzelhaubenzellen. Oxycellulose färbt sich mit jenen Farbstoffen schwach oder gar nicht. Auf alle Cellulosemembranen wirken jene Farbstoffe aber sofort und intensiv ein, wenn erstere vorher mit Alkalien behandelt wurden. Die Gewebe brauchen bei der Uebertragung aus der Alkalilösung in die Jod- oder Farbstofflösung nicht neutralisirt zu werden.

Alle Membranen, die sich mit Jod und den genannten Farbstoffen färben, zeigen auch die sonstigen Celluloseeigenschaften. — Einige andere Farbstoffe, wie Methylenblau (Gardiner), Anilinbraun, Quinoleinblau (van Tieghem[1]), die als Cellulosereagentien empfohlen worden sind, färben nicht Cellulose sondern Pektinstoffe.

Alfred Koch (Göttingen).

Meyer, A., Chloralcarmin zur Färbung der Zellkerne der Pollenkörner. (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 363.)

Nach der hier vorliegenden Mittheilung Arthur Meyer's wird das Chloralcarmin in der Weise hergestellt, dass 0·5 g Carmin mit 30 cc Alkohol nach Hinzufügung von 30 Tropfen officineller Salzsäure in einem Kölbchen ungefähr 30 Minuten lang auf einem Wasserbade gekocht werden. Nach dem Erkalten wird die Lösung mit 25 g Chloralhydrat versetzt und durch ein- oder mehrmaliges Abfiltriren von Verunreinigungen befreit. — Dieses neue Färbemittel, welches die quellende Wirkung des Chloralhydrates, und die Färbung durch das gegen dessen Einwirkung äusserst widerstandsfähige Carmin auf sich vereinigt, hat sich in Bezug auf seine Haltbarkeit sehr gut bewährt. Es ist zur Untersuchung von Pollenkörnern besonders geeignet, weil es neben einer durch Quellung hervorgerufenen Aufhellung eine deutliche rothe Färbung des vegetativen und des generativen Kernes herbeiführt. Man erreicht

[1]) van Tieghem, Traité de Botanique. 2 éd. p. 559.

dies am bequemsten in der Weise, dass man den Pollen auf den Objectträger bringt, mit einem Tropfen der Lösung befeuchtet und mit einem Deckglas bedeckt, nachdem man durch Auflegen eines Haares oder eines anderen feinen Gegenstandes die Gefahr einer Zerstörung derselben durch Zerdrücken beseitigt hat. Nach etwa 10 Minuten ist die Wirkung des Chloralcarmins eingetreten. Auch bei Culturen auf Nährgelatine lässt sich diese Methode mit Vortheil anwenden, da das Chloralcarmin sehr rasch auch in die Schläuche der ausgekeimten Pollenkörner eindringt und die Kerne in ganz kurzer Zeit in rother Farbe hervortreten lässt. Leider ist die Wirkung des neuen Färbemittels nicht von längerer Dauer, weil die Färbung früher oder später wieder erlischt, wenn nicht vorher schon die Pollenkörner durch eine allzu heftige Einwirkung des Chloralhydrates zerstört worden sind.

Dr. A. J. Schilling (Marburg).

Adler, A., Untersuchungen über die Längenausdehnung der Gefässräume sowie Beiträge zur Kenntniss von der Verbreitung der Tracheïden und der Gefässe im Pflanzenreich. Inauguraldiss. Jena 1892. 56 pp.

Da Verf. die bisher zur Unterscheidung von Gefässen und Tracheïden benuzten Injectionsmassen, wie namentlich Emulsionen von Farbstoffen, Fette und Quecksilber, sämmtlich mit gewissen Nachtheilen behaftet fand, hat er sich bemüht, eine für diesen Zweck geeignetere Substanz aufzufinden und fand eine solche auch in der That in dem officinellen Liquor ferri oxychlorati. Dieser besteht aus einer wässerigen Lösung von Eisenoxychlorid, das als colloïdaler Körper durch Membranen nicht hindurch diffundirt und, wie entsprechende Versuche zeigten, auch von den dünnen Schliesshäuten der Tracheïdentüpfel zurückgehalten wird. Wird also in eine angeschnittene Tracheïde die genannte Flüssigkeit hineingepresst, so wird das Eisensalz in derselben aufgespeichert, und es tritt nur reines Wasser in die umgebenden Tracheïden über. Wird nun alsdann Ammoniak in die Tracheïden gepresst, so wird das Eisenoxychlorid in völlig unlösliches und dunkelbraun gefärbtes Eisenoxydhydrat verwandelt, das bei mikroskopischer Beobachtung mit grösster Schärfe wahrgenommen wird.

Um nun zunächst auf das Vorkommen von Gefässen zu prüfen, verfuhr Verf. in der Weise, dass er das eine Ende von dem zu untersuchenden Zweigstücke oder dergl. mit einer Wasserstrahlpumpe in Verbindung brachte, das andere aber in die Eisenlösung tauchte, und zwar

benutzte er gewöhnlich die mit dem dreifachem Volum Wasser verdünnte käufliche Lösung von „dialyrirtem Eisen", selten noch stärkere Verdünnungen. Nachdem die von der Luftpumpe ausgehende Saugung etwa eine halbe Stunde gewirkt hatte, wurde dann das freie Zweigende in Ammoniak (meist 1 Th. officinellen Salmiakgeist und 3 Th. Wasser) getaucht, und dies so lange durchgesogen bis die austretende Flüssigkeit intensiv nach Ammoniak roch. Es war dann alles Eisensalz als braunrothes Eisenoxydhydrat gefällt und trat bei der nun folgenden mikroskopischen Untersuchung, die theils an consecutiven Querschnitten, theils an Längsschnitten ausgeführt wurde, mit voller Schärfe hervor.

Wenn es sich darum handelte, die Länge der Gefässe zu bestimmen, verfuhr Verf. auch in der Weise, dass er ein längeres Zweigstück so lange verkürzte, bis nicht mehr reines Wasser, sondern auch Eisenlösung durch dasselbe hindurchtrat. Offenbar konnte dann aus der Länge des Zweigstückes auf die Minimallänge der Gefässe geschlossen werden.

A. Zimmermann (*Tübingen*).

Heinricher, E., Biologische Studien an der Gattung Lathræa, I. Mittheilung. (Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien; Bd. CI., Abth. I, 1892. — 55 pp. 8°. m. 2 Tfln.)

Für diese Zeitschrift erscheint die Theil-Abhandlung „Die Fruchtbildung und Samenausstreuung bei Lathræa Clandestina L. u. L. squamaria L." insofern von Interesse, als in derselben die Membranbeschaffenheit des Schwellgewebes in den Kapselklappen von L. Clandestina in mikrotechnischer Beziehung eingehende Erörterung findet. Die Schwellgewebszellen zeichnen sich durch grosse Dehnbarkeit und Quellbarkeit ihrer Wandungen aus. Im turgescenten Zustande der Zellen (als endosmotisch wirksamer Stoff ist Traubenzucker, wahrscheinlich auch Dextrin vorhanden) erschienen die Membranen dünn, im angeschnittenen beträchtlich dick, und gleichzeitig sinkt das Volumen der Zellen bedeutend. Eine Folge der grossen Dehnsamkeit der Membranen ist es, dass bei Hinzufügung plasmolysirender Medien, ein Abheben des Plasmaschlauches von der Membran erst bei sehr hohen Concentrationen erfolgt; immer erst wenn der Aequivalenzzustand zwischen plasmolytischer Salzlösung und dem Zellsafte schon lange überschritten ist. Dem bei Uebertritte des Wassers aus der Zelle sich contrahirenden Plasmaschlauch folgt eben durch einige Zeit die dehnsame Wandung. Die Dickenzunahme der Membranen angeschnittener Zellen beruht hauptsächlich auf starker Quellbarkeit. Dehnsamkeit und Quellbarkeit finden sich in der eigenartigen stofflichen Zusammensetzung der Membran be-

gründet. Schnitte, gewonnen von frischem Material, geben bei Anwendung von Jod, oder Jod und Schwefelsäure, oder Chlorzinkjod keine Cellulose-Reaction. MILLON'sches Reagenz wirkt schon in der Kälte stark quellend, beim Erwärmen so excessiv, dass die Lumina der Zellen strichartig eingeengt erscheinen und nur die grossen Zellkerne als mächtigere Anschwellungen innerhalb dieser Striche bemerkbar werden. Aehnlich quellend wirken 3procentige Kalilauge, 3procentige Schwefel- oder Salzsäure. Am Alkohol-Material wurde festgestellt, dass die Wandungen des Schwellgewebes sehr dünn erscheinen, so lange die Schnitte in Alkohol oder in Nelkenöl liegen; bei Zusatz von Wasser, wasserhaltigem Glycerin oder anderen Quellungsmitteln tritt aber starke Quellung ein. Innerhalb der gequollenen Membranen ist nun eine Mittellamelle deutlich wahrnehmbar. Die Reactionen mit den Jod-Reagentien zeigen, dass die quellbare Substanz der Membranen auch jetzt keine Cellulose-Reactionen giebt, wohl aber geben eine solche gerade die Mittellamellen. Im Zusammenhang damit steht, dass bei Anwendung concentrirter Schwefelsäure sämmtliche Zellwandungen gelöst werden und keine Mittellamellen übrig bleiben, und anderseits, dass eine Maceration der Schwellgewebezellen durch das SCHULZE'sche Macerationsgemisch nicht gelingt. Der quellbare Membranbestandtheil ist ferner in JAVELLE'scher Lauge löslich. Schnitte, welche im Probirgläschen durch einige Stunden in der Lauge sich befanden, zeigen, in Wasser übertragen, dünne, nicht gequollene Membranen. In der Hauptsache besteht das zurückgebliebene Zellnetz nur aus den Mittellamellen, daher jetzt auch die Cellulose-Reactionen mit den Jodreagentien und die Färbung mit Congoroth gelingen. Die mit Eau de Javelle behandelten Schnitte zeigen aber auch bei Behandlung mit MILLON's Reagenz keine Membranquellung. Verf. resumirt den diesbezüglichen Theil seiner Abhandlung dahin: Diese Reactionen ergeben also, dass die Zellwandungen der reifen Kapsel von Lathræa Clandestina in der Schwellschicht (bis auf die aus Cellulose bestehenden Mittellamellen), wenigstens zum grössten Theil, aus einem Membranstoff bestehen, welcher als den Pflanzenschleimen oder Gallerten und vielleicht noch mehr den Gummiarten nahestehend bezeichnet werden muss. Als wesentliche Kennzeichen desselben sind hervorzuheben: Starke Quellbarkeit, nicht aber Löslichkeit in Wasser, Lösbarkeit in JAVELLE'scher Lauge, Unlöslichkeit in Alkohol, Nichtfärbbarkeit mit Congoroth und Corallin-Soda; letzteres, sowie das vollständig negative Verhalten gegen Jodreagentien, spricht dafür, ihm den Gummiarten anzureihen". Nachgewiesen wird, dass dieser Membranstoff durch Membranmetamorphose entsteht. Ferner,

dass differenzirte Mittellamellen in den Schwellgeweben der Kapseln von L. squamaria und Impatiens Balsamina fehlen. Nebensächliche mikrotechnische Bemerkungen finden sich auch in den Abschnitten „Ueber Krystalloïde ausserhalb des Zellkernes bei Lathræa squamaria“ und „Ueber die Trichome in der Kronenröhre von Lathræa Clandestina“.

Heinricher.

Istvanffi, Gy., Recherches sur la localisation de la substance active dans le piment (Természetrajzi Füzetek 1891, vol. XIV, p. 197—199).

Istvanffi benutzt zum Nachweis des im Piment enthaltenen Capsaïcins folgende Reactionen: Wässerige Kalilauge bewirkt eine gelbe Färbung, die durch Zusatz von concentrirter Chlorammoniumlösung in Tiefroth übergeht. Salpetersäure färbt die capsaïcinhaltigen Zellen schwefelgelb, Schwefelsäure rosa, Jodkalium carminroth. Salzsäure zu einer heissen Lösung von Kalihydrat hinzugefügt färbt gewisse Zellen gelb bis orange. Ausserdem benutzte Verf. noch Silbernitrat, das aber in allen Zellen des Perikarps einen körnigen braunen Niederschlag erzeugte. — Verf. empfiehlt, zur Untersuchung über die Verbreitung des Capsaïcins unreife Früchte zu verwenden, weil bei den reifen Früchten die Chromatophoren, die sich mit Säuren blau oder grün färben, die Beobachtung der Reactionen erschweren.

A. Zimmermann (Tübingen).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Prof. Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Haushofer, K., Leitfaden für die Mineralbestimmung. Braunschweig (Vieweg) 1892, VIII. u. 235 pp. 8°.

Von den zahlreichen Werken, die eine Anleitung zur Bestimmung der Mineralien geben, unterscheidet sich das vorliegende dadurch, dass dasselbe dem Mikroskope bei der Ausführung derartiger Untersuchungen die gebührende Stellung einräumt. In den „Allgemeinen Regeln für die Mineralbestimmung“ wird das mineralogische Mikroskop kurz beschrieben, worauf einige Auseinandersetzungen über die mikroskopischen Formen der Mineralien, über Homogenität, Spaltbarkeit und Bruch, sowie Durchsichtigkeit folgen. Es schliesst sich daran an eine etwas eingehendere Anleitung für die optische Untersuchung, namentlich über die Untersuchung im parallelen und convergenten polarisirten Licht, Auslöschung, Feststellung des optischen Charakters u. s. w., doch

können die Angaben kaum mehr als zur allgemeinen Orientirung dienen. Eine Anzahl Paragraphen (§ 30 bis § 80) ist der mikroskopisch-chemischen Untersuchung gewidmet. Es werden allgemeine Regeln für die Behandlung der Substanzen gegeben, besonders soweit es sich um die Prüfung von Silicaten handelt. Eine ausführliche Darlegung wird den wichtigsten mikroskopischen Reactionen der einzelnen Elemente, durch zahlreiche Abbildungen unterstützt, zu Theil. Eine Besprechung der übrigen Abschnitte des Werkes liegt ausserhalb des Rahmens dieser Zeitschrift. *Wichmann.*

Schrauf, A., Ein billiger Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate. (Zeitschr. für Krystallogr. Bd. XX, 1892, p. 363—364).

Der Verf. stellte sich die Aufgabe, einen Erhitzungstisch zu construiren, der gestattet, mikroskopische Präparate auch im durchfallenden polarisirten Lichte bei höheren Temperaturen beobachten zu können. Der Apparat besteht aus dem Erhitzungstisch und dem Leuchtgasbrenner und setzt zu seiner Verwendung die Benutzung eines Mikroskopes mit separater Tubusführung voraus. Am passendsten erachtet der Verf. in dieser Beziehung die Construction der Merz'schen Mikroskopstative.

Den Erhitzungsapparat kann man selbst verfertigen aus 2 mm dicker Holzstoffpappe, die vorerst durch Imprägnation mit Leim und Borax steif und fest, sowie unverbrennlich gemacht worden ist. Ein Streifen solcher Pappe wird rechts und links an den Langseiten im rechten Winkel gebrochen und stellt so einen an den Schmalseiten offenen Kasten mit ebener Tischplatte dar. Die Dimensionen desselben sind 8 cm Länge, 4 cm Breite und 3 cm Höhe. In der Mitte der Tischplatte ist eine kreisrunde Oeffnung von 1 cm Durchmesser ausgestampft. Der Erhitzungstisch wird vorn und hinten mittels Schrauben an und über dem gewöhnlichen Objecttische befestigt. Behufs ungehinderter Bewegung des Brenners ist von jenem ein Theil der Vorderwand, anstossend an eine freie Schmalseite, ausgeschnitten. — Die Erhitzung erfolgt mittels eines Leuchtgasbrenners, der in Form und Construction dem von O. Lehmann beschriebenen ähnlich ist [1]. Das Brennrohr biegt sich anfangs schwach concav nach aufwärts, bis es an der Spitze einen Winkel von ungefähr 45° mit dem Horizonte erlangt, unter welchem Winkel auch die nichtleuchtende Flamme das Präparat trifft. Durch diese allmähliche Krümmung unterscheidet sich der Brenner wesentlich

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 255.

von dem erwähnten LEHMANN'schen. Der Platinconus desselben bleibt etwa 1 cm vom Präparate entfernt und befindet sich unter der Platte des Erhitzungstisches und nicht im Wege des Lichtstrahles. — Um den Brenner im horizontalen und verticalen Sinne beweglich zu machen, wird derselbe an eine runde Metallstange befestigt, welche in die Röhre des eigentlichen Fusses passt. Durch eine Centrumschraube im Fusse lässt sich der Brenner auf das richtige verticale Niveau einstellen, während derselbe in horizontaler Richtung frei beweglich bleibt. Auf diese Weise genügt ein leichter Fingerdruck, um den Brenner aus dem Erhitzungsapparat herauszuschleudern oder ihn wieder einzuführen.

Als Objective können ohne weitere Schutzgläser solche Systeme verwendet werden, die eine Focaldistanz von 8 bis 10 mm besitzen. Wenn man als Unterlage der Präparate sehr dünne Deckgläser nimmt, so ertragen diese ein Erhitzen bis zum Erweichen ohne zu springen und schützen ausserdem die Objective genügend. Die Kosten des ganzen Apparates betragen nur gegen 10 Mark. Das ist in der That ein billiger Preis, aber es ist nicht zu verkennen, dass die ganze Vorrichtung nur rohen Untersuchungen genügt, denn sie gestattet nicht einmal annähernd die Temperatur, bei welcher beobachtet wird, zu bestimmen. *Wichmann.*

Osann, A., Ueber ein Mineral der Nosean-Hauyn-Gruppe im Eläolithsyenit von Montreal. (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I, p. 222—224.)

Im Anschluss an den vom Verf. geführten Nachweis, dass das bisher in dem Eläolithsyenit von Montreal für Sodalith gehaltene Mineral Nosean darstellt, wird die folgende Methode zur Unterscheidung beider Substanzen in mikroskopischen Präparaten angegeben: Man bedeckt den Schliff mit einigen Tropfen verdünnter Essigsäure (3 bis 4 Theile Wasser auf 1 Theil concentrirter Essigsäure), der Chlorbaryumlösung zugesetzt worden ist. Das Präparat wird zusammen mit einem Uhrglase, welches dieselbe Flüssigkeit enthält, unter eine Glasglocke gestellt, so dass kein vollständiges Eintrocknen stattfinden kann. Nach Ablauf einiger Stunden erscheint der Sodalith von Aetzfiguren bedeckt, aber vollständig durchsichtig, während der Nosean dagegen auf seiner Oberfläche mit einem sehr feinen Niederschlage von $Ba\,SO^4$ überzogen und in Folge dessen ganz undurchsichtig wird. *Wichmann.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Girod, P., Manipulations de zoologie, guide pour les traveaux pratiques de dissection. Animaux vertébrés. Paris (Baillière) 1892. 158 pp. 8^0 av. 32 plches.

Lothes, R., Präparirmethodik. Eine Anleitung zu den anatomischen Uebungen für die Studirenden der Thiermedicin. Berlin (Enslin) 1892. 135 pp. 8^0 m. 8 Tfln.

---

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(Aubert,) Binocular perimicroscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 104; cfr. Pflüger's Arch. Bd. XLVII, 1890, p. 341; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 346.

v. H., Le microscope du Dr. H. van Heurck (Journ. de Microgr. t. XVI, 1892, no. 2 p. 53).

(Lendl, A.,) Eine neue Construction für Mikroskope (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 8 p. 81; Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 2 p. 68; Biol. Centralbl. Bd. XIII, 1892, No. 4 p. 127; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 281).

---

b. Objectiv.

(Burrill, T. J.,) Microscope objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 255; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 321).

(Castracane, F.,) Zeiss's new microscope objective (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 1 p. 107; cfr. Atti dei Nuovi Lincei vol. XLIII, 1890, p. 215).

(Leroy, C. J. A.,) Ein einfaches Mittel, um die Centrirung von Mikroskopobjectiven zu berichtigen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 3 p. 107; cfr. Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXIII, 1891, p. 639).

(Spencer, H. R.,) Fluor-spar objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 2 p. 260; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XII, 1891, p. 248).

(**Stockes, A. C.,**) Fluids for immersion lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 261; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 341).

c. Tisch.

Bernard, H., A new mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 267).

(**Pfeiffer,**) New hot stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 1 p. 107; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 537).

d. Beleuchtungsapparate.

Nelson, E. M., Further notes on the monochromatic illuminating apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 1 p. 1)

Stricker, S., Ueber den Condensor am elektrischen Mikroskope (Skizzen a. d. Lehranst. f. experim. Pathol. Wien 1892, p. 101).

Lantern microscopy (Engl. Mechan. vol. LIV, 1891, p. 309, 332; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 1 p. 105).

e. Camera lucida.

(**Bernhard, W.,**) A new modification of the Abbe drawing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 263; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 291).

(**Bernhard, W.,**) Eine neue Modification des Abbe'schen Zeichenapparates (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 3 p. 106; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 291).

(**Edinger, L.,**) Ein neuer Apparat zum Zeichnen schwacher Vergrösserungen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, No. 5 p. 52; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 179).

(**Gaertner, F.,**) The grapho-prism and its use (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 264; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, p. 265).

(**Henking, H.,**) Winkel's new drawing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 264; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 295).

f. Testobjecte.

Gifford, J. W., The resolution of Amphipleura pellucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 173).

g. Verschiedenes.

(**Castellarnau, J. A. de,**) Optical theory of the microscope. The virtual mage (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 2 p. 273; cfr. Crónica científica Barcelona 1891).

(**James, H. G.,**) Microscope tube-length and resolving power (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 272; cfr. Engl. Mechan. vol. LIV, 1892, p. 489).

(**Macloskie, G.,**) The dioptrical principles of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 135; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 209).

Nelson, E. M., The present position of the diffraction theory of microscopic version (Journ. Queckett Microsc. Club Ser. II, vol. IV, 1892, no. 30 p. 381).

Nelson, E. M., Virtual images and initial magnifying power (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 180).

(**Thompson, S. P.,**) Ueber den Gebrauch von Flussspath in optischen Instrumenten (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 3 p. 106; cfr. Philos. Mag. vol. V, no. 31, 1891, p. 121).

Thompson, S. P., Ueber die Messung von Linsen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 4 p. 33; No. 5 p. 45; No. 6 p. 57; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 109).

West, Ch. E., The binocular microscope of the seventeenth century (Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XII, 1891, p. 59; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 98).

Exhibition of microscopes at Antwerp in 1891 (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 273; cfr. Ann. de Microgr. t. IV, 1891, p. 22, 69, 120, 199).

3. Mikrophotographie.

Fabre-Domergue, La microphotographie et les agrandissements positifs directs (Ann. de Microgr. t. IV, no. 6, 1892, p. 288).

Fruncotte, P., Focusing in photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 270).

(**Pringle, A.,**) Photomicrography (Journ. R. Micros. Soc. 1892 pt. 2 p. 269; cfr. Journ. and Transact. of the Photogr. Soc. vol. XVI, 1891, p. 71).

Photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 108; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, p. 262).

van Heurck's vertical camera for photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 271).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

(**Chauveaud, L. G.,**) Microplyne and microzete (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 155; cfr. Ann. des sc. nat. Botanique vol. XIV, 1891, p. 16; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 413).

(**Drosten,**) Glass slide boxes (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 107; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, 1891, p. 5).

(**Gabritschewsky, G.,**) Graduated capillary pipette for measuring very small quantities of fluid (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 152; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 248; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 521).

Niebergall, E., Der Hämatokrit, ein Apparat zur Bestimmung des Volumens der rothen und weissen Blutkörperchen im Blute des Menschen (Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 4, 1892).

(**Ogniannikow, J.,**) Arsonval's thermostat modified for benzin-heating (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 108; cfr. Wratsch 1890, p. 725).

Ritsert, Demonstration eines Apparates zum gleichzeitigen Färben mikroskopischer Präparate (Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte. Halle 1891 [1892] Th. 2, Abth. 13 p. 193).

(**Schill,**) Apparatus for filtering gelatin (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 152; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 659; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 522).

(**Strasser, H.,**) Das Schnittaufklebemikrotom (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 4 p. 145; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 289).

Tomberg, C., Zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers. Dorpat (Karow) 1892. 76 pp. 8⁰. 1·6 M.

(**Ward, M.**), Simple apparatus for cultivation of small organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 279; cfr. Report British Ass. 1891 [1892] p. 678).

Welcker, Demonstration eines neuen, einfachen Schneideapparates zur bequemen Anfertigung sauberer Medianschnitte durch Embryonen und Neugeborene behufs Feststellung der Wirbelsäulenconfiguration (Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte. Halle 1891 [1892] Th. 2, Abth. 9 p. 142).

b. Präparationsmethoden.

(**Beck, J. D.,**) More about cements (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 293; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 338, 368).

Bütschli, O., Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. Versuche und Beobachtungen zur Lösung der Frage nach den physikalischen Bedingungen der Lebenserscheinungen. Leipzig (Engelmann) 1892, 234 pp. m. 6 Tfln. u. 23 Figg. im Text (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 189).

(**Bryan, G. H.,**) Mounting arranged slides (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 161; cfr. Internat. Journ. of Microsc. vol. III, 1891, p. 328).

(**Durham, H. E.,**) Combined method for fixing and flattening paraffin sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 293; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXIII, 1891, p. 116).

Eycleshymer, A. C., Notes on celloidin technique (Amer. Naturalist vol XXVI, 1892, no. 304 p. 354).

Gulland, H. L., A simple method of fixing paraffin sections to the slide (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXVI, 1891, p. 56; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 161; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 187).

(**Haly, A.,**) A medium for preserving the colours of fish and other animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 286; cfr. Nature vol. XLV, 1891, p. 212).

Ingpen, S. E., On the use as mounting media of substances possessing high refractive indices (Journ. Quekett Microsc. Club. Ser. II, vol IV, 1892, no. 30 p. 391).

Latham, V. A., Balsam mounting (The Microscope vol. XI, 1891, p. 281; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 159).

Nelson, E. M., Simple method of finding the refractive index of various mounting media (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 141).

(**Przewoski,**) Method of saturing preparations with paraffin (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 289; cfr. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. 1890, No. 26).

(**Smith, A. H.**), Simple method of drawing microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 277; cfr. Journ. Britisch Dental Ass. vol. XIII, 1892, p. 78).

Schultze, E. A., On the effects of hydroxylamine as a paralysing agent for contractile elements (Journ. New York Microsc. Soc. vol. VIII, 1892, no. 1 p. 28).

Praktische Erfahrungen in der Herstellung von Zeichnungen und Pausen und deren Vervielfältigung (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 3 p. 29).

Zur Fixirung von Tuschezeichnungen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 4 p. 41).

[Man reibt die Tusche mit einer Mischung von Kaliumbichromat in Wasser (3procentig) 50 Tropfen und Glycerin (24procentig) 10 Tropfen an, und setzt die Zeichnung 4 bis 5 Stunden dem Lichte aus. Sie wird dadurch fixirt und erscheint glänzend.]

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Aubert, A. B., Reference tables for microscopical work (The Microscope vol. XI, 1891, p. 270; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 158).

(**Beyerinck, W.,**) Qualitative and quantitative microbiochemical analysis (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 297; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 723).

Brunetti, La tannizzazione dei tessuti animali. Scoperta anatomica [Die Behandlung der thierischen Gewebe mit Gerbstoff. Anatomische Entdeckung] (Bollett. del Naturalista. Siena, anno XII, 1892. fasc. 3).

Calantoni, A., Sulle alterazioni anatomiche nell'avvelenamento da sublimato [Ueber die anatomischen Veränderungen nach Sublimatvergiftung] (Giorn. dell'Assoc. Napoletana di Medici e Naturalisti, vol. II p. 441, vol. III, p. 1, 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 188).

Hardy, W. B., On the reaction of certain cell-granules with methyleneblue (Proceed. Cambridge Philos. Soc. vol. VII, 1892, pt. 5 p. 256).

Heidenhain, M., Ueber Kern und Protoplasma (Festschr. Herrn Geheimrath Albert von Kölliker zur Feier seines fünfzigjährigen medicinischen Doctorjubiläums gewidmet von dem Anatomischen Institut der Universität Würzburg. Leipzig [Engelmann] 1892, p. 109; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 198).

Pfeffer, W., Ueber chemotaktische Bewegungen von Bacterien, Flagellaten und Volvocineen (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen, Bd. II, H. 3, 1892).

Pianese, G., Metodo di fissazione e colorazione contemporanea dei tessuti [Gleichzeitige Fixirungs- und Färbungsmethode der Gewebe] (Riforma med. anno VI, 1890, no. 212, p. 1271).

(Pianese,) New method of double staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 292; cfr. Riforma med. anno VI, 1890, no. 155).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Bolsius, H., Nouvelles recherches sur la structure des organes segmentaires des Hirudinées (La Cellule t. VII, 1891, p. 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 211).

Calandruccio, S., Descrizione degli embrioni e delle larve della Filaria recondita (Grassi). [Beschreibung der Embryonen und Larven von Filaria recondita]. (Atti dell'Accad. Gioenia di Scienze Nat., Catania (4) vol. V, 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 211).

(Davenport, C. B.,) Mode of investigating bryozoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 153; cfr. Bull. Mus. Compar. Zool. vol. XXII, 1891, p. 3; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 209).

Garnault, P., Notes au supplément de Prof. Waldeyer sur la caryocinèse et ses relations avec le procès de la fécondation (Bull. scient. de la France et de la Belgique, publ. par A. Giard, t. XXII, 1890, p. 88; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 216).

Grassi, B., e Feletti, R., Contribuzione allo studio dei parassiti malarici [Beiträge zur Kenntniss der Malaria-Parasiten]. (Atti dell'Accad. Gioenia di Scienze Nat. Catania (4) vol. V, 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 206).

Grassi, B., e Rovelli, G., Ricerche embriologiche sui Cestodi [Embryologische Untersuchungen über Cestoden] (Catania. 4° 109 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 211).

Herrmann, G., Note sur la structure et le développement des spermatozoïdes chez les décapodes (Bull. scient. de la France et de la Belgique t. XXII, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 214).

(Lönnberg, E.,) Keeping cestoda alive (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 281; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 89).

Ide, M., Glandes cutanées à canaux intracellulaires chez les Crustacés édriophthalmes (La Cellule t. VII, 1891, p. 347; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 213).

Kishinouye, K., On the development of Araneina (Journal of the Coll. of Sci. Imperial Univ., Japan, vol. IV, 1891, p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 215).

Kunstler, J., Recherches sur la morphologie des Flagellées (Bullet. scient. de la France et de la Belgique, publ. par A. Giard, t. XX, 1889, p. 399; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 207).

(Malachowski, E.,) Demonstrating the Plasmodium malariae (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 289; cfr. Centralbl. f. klin. Med. 1891, p. 601; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 706).

(Melly, W. R.,) Examination of Spongicola fistularis (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 286; cfr. Report of the British Ass. 1891 [1892] p. 367).

Morgan, T. H., A contribution to the embryology and phylogeny of the pycnogonids (Studies from the Biol. Labor. John Hopkin's Univ. Baltimore, vol. V, 1891, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 208).

Oka, A., Observations on fresh-water Polyzoa [Pectinatella gelatinosa, nov. sp.] (Journ. of the Coll. of Sci. Imperial Univ., Japan, vol. IV, 1891, p. 89; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 208).

(Pruvot, G.,) Study of neomenians (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 285; cfr. Arch. de Zool. expér. et gén. t. IX, 1891, p. 701).

Robert, E., Observations sur la reproduction des Aplysies (Bull. scient. de la France et de la Belgique t. XXII, 1890, p. 449; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 216).

Russo, A., Embriologia dell'Amphiura squamata, Sars. Morfologia dell'apparecchio riproduttore [Embryologie von Amphiura squamata. Morphologie des Fortpflanzungs-Apparates] (Atti della R. Accad. delle Scienze ecc. di Napoli (2) vol. V, 1892. no. 5; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 210).

(Smith, F.,) Preparation of gastrulæ of Aurelia flavidula (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 286; cfr. Bullet. of the Mus. of compar. Zool. vol. XXII, 1891, p. 115).

(Stokes, A. C.,) Study of structure of protoplasm (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 282; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 276).

Ströse, A., Ueber den feineren Bau von Strongylus micrurus (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 4, 5, p. 233; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 210).

Visart, O., Contribuzione allo studio del tubo digerente degli artropodi. Ricerche istologiche e fisiologiche sul tubo digerente degli ortotteri. Nota preventiva [Beiträge zum Studium des Verdauungskanales der Arthropoden. Histologische und physiologische Untersuchungen über den Verdauungskanal der Orthopteren. Vorläufige Mittheilung] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Processi Verbali Vol. VII, 1891, p. 277; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 215).

(Watase, S.,) Study of development of cephalopods (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 1 p. 152; cfr. Journ. of Morphol. vol. IV, 1891, p. 249).

Zoja, R., Intorno ad alcune particolarità di struttura dell'Hydra [Ueber einige Besonderheiten in dem Baue der Hydra] (Rendic. del R. Ist. Lombardo (2) vol. XXV, 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 208).

---

b. Vertebraten.

Bizzozero, G., Sulle ghiandole tubulari del tubo gastro-enterico e sui rapporti del loro epitelio coll'epitelio di rivestimento della mucosa 2. e 3. Nota [Ueber die tubulären Drüsen des Darmkanales und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Epithel der Schleimhaut-Auskleidung] (Atti della

R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXVII, 1891—92 [1892], p. 14, 320, 891, 988; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 219).

Bizzozero, G., Sulle piastrine del sangue dei mammiferi [Ueber die Blutplättchen der Säugethiere] (Arch. per le Scienze Med. vol. XV, 1891, p. 425; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 233).

Bizzozero, G., Ueber die Blutplättchen (Festschrift, R. Virchow gewidmet zur Vollendung seines 70sten Lebensjahres Bd. I, 1891, p. 459; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 229).

Breglia, A., Osservazioni sulla comparsa della mielina in alcuni fasci dei cordoni del midullo spinale [Beobachtungen über das Auftreten des Myelins in gewissen Parthien des Rückenmarkes] (Giorn. dell'Assoc. dei Natural. e Med. Napoli anno III fasc. 1. — Sct. 24, pp. 8°).

(Burci, E.,) Rapid staining of elastic fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 292; cfr. Atti della Soc. Tosc. di Scienze Nat. vol. VII, 1891, p. 251).

Christomanos, A. A., u. **Strössner, E.,** Beitrag zur Kenntniss der Muskelspindeln (Sitzber. der k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Cl. Bd. C. Abth. III, 1891, p. 417; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 224).

Ely, J. S., Preparing specimens of hearts for the museum (Proceed. New York Pathol. Soc. 1891, p. 32).

Ferreri, G., Sull'uso della floroglucina nella decalcificazione del labirinto (Ueber die Anwendung des Phloroglucins zum Entkalken des Labyrinthes] (Bull. della R. Accad. Med. di Roma. Anno XVIII., 1892, p. 67; cfr. diese Zeitschr Bd. IX, 1892, p. 236).

Flemming, W., Zur Entwicklungsgeschichte der Bindegewebsfibrillen (Festschrift, R. Virchow gewidmet zur Vollendung seines 70sten Lebensjahres. Bd. I, 1891, p. 215; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 225).

Foà, P., Neue Untersuchungen über die Bildung der Elemente des Blutes (Festschrift, R. Virchow gewidmet zur Vollendung seines 70sten Lebensjahres, 1891, Bd. I, p. 481; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 227).

Fritsch, G., Weitere Beiträge zur Kenntniss der schwach elektrischen Fische (Sitzber. der k. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. XLIV, 1891, p. 941; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 217).

Gehuchten, A. van, La structure des centres nerveux. La moelle épinière et le cervelet (La Cellule t. VII, 1891, p. 81; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 237).

(Gehuchten, A. van,) Methods for demonstrating structure of spinal cord and cerebellum (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 153; cfr. La Cellule t. VII, 1891, p. 81).

Golgi, C., Modificazione del metodo di colorazione degli elementi nervosi col bicloruro di mercurio [Abänderung der Färbungsmethode nervöser Elemente mit Quecksilberchlorid] (Riforma med. anno VII, 1891 vol. II no. 142, p. 793).

Inaba, M., Notes on the development of the suprarenal bodies in the mouse (Journ. of the Coll. of Sci. Imp. Univ., Japan, vol. IV, 1891, p. 215; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 222).

Jadassohn, Demonstration von Unna's „Plasmazellen" und von eosinophilen Zellen im Lupus und in anderen Geweben (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. III Congress, 1891. Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 1892, H. I. p. 58; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 226).

Krauss, W. C., Some methods of treating nerve-tissues (Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XII, 1891, p. 116; Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 155).

Lebrun, H., Recherches sur l'appareil génital femelle de quelques Batraciens indigènes (La Cellule t. VII, 1891, p. 417; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 217).

Löwit, M., Die Anordnung und Neubildung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 524; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 233).

Löwit, M., Die Anordnung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, p. 344; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 233).

(**MacBride, E. W.,**) Study of development of oviduct of frog (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 285; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXIII, 1892, p. 273).

(**Morgan, T. H.,**) Methods of technique in embryology of frogs (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 284; cfr. Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, p. 759).

Miessner, H., Die Drüsen des dritten Augenlides beim Schweine (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 6, p. 389; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 222).

(**Negro, C.,**) Staining motor nerve-endings in striated muscle (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 292; cfr. Bollett. dei Musei di Zool. ed Anat. Compar. d. R. Univers. di Torino vol. V, 1890; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 74).

Paladino, G., Contribuzione alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi mercè il processo del joduro di palladio [Beiträge zur besseren Kenntniss der das Centralnervensystem zusammensetzenden Elemente mit Hülfe des Palladiumjodürs] (Rendic. della R. Accad. delle Scienze ecc. Napoli, Anno XXX, 1891, p. 227; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 238).

(**Pictet, C.,**) Study of spermatogenesis (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 285; cfr. Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 75).

Politzer, Ad., The anatomical and histological dissection of the human ear in the normal and diseased condition. Transl. by G. Stone. London (Baillière, Tindall a. Co.), 1892, 287 pp. 8⁰.

Rabl, H., Die Entwicklung und Structur der Nebennieren bei den Vögeln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 491; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 218).

Ramón y Cajal, Estructura y connexiones de los ganglios simpáticos, und: La retina de los batracios y reptiles. Pequeñas contribuciones al conocimiento del sistema nervioso (Trabajos del Laboratorio histológico de la facultad de medicina de Barcelona) 1891 (56 pp.; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 1 p. 154; diese Zeitschrift Bd. IX, 1892, p. 238).

Ramón y Cajal, Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères (La Cellule t. VII, 1891, p. 125; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 238).

Roosevelt, J. W., Improved methods for making corrosion preparations of the lungs (Proceed. New York Pathol. Soc. 1891, p. 86).

Rosin, H., Blutuntersuchung mittels der Centrifuge (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 17 p. 337).

Ruffini, A., Di una particolare reticella nervosa e di alcuni corpuscoli dei Pacini che si trovano in connessione cogli organi muscolo-tendinei del gatto [Ueber ein eigenthümliches nervöses Netzwerk und einige Pacini'sche Körper, welche sich an den Muskelsehnen finden] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (5) Rendic. vol. I, 1892 1 sem. p. 442; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 236).

Teichmann, L., Ueber die Conservation des Gehirnes mittels Weingeist und Terpentinöl (Wiener klin. Wochenschr. Bd. V, 1892, No. 9 p. 137).

Trinchese, S., Ricerche sulla formazione delle piastre motrici [Untersuchungen über die Bildung der motorischen Platten] (Memorie della R. Accad. dell' Ist. di Bologna (5) tomo II. p. 279; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 238).

Vassale, G., Nuovi metodi di indagine microscopica per lo studio di alcune particolarità di struttura dei centri nervosi [Neue mikroskopische Untersuchungsmethoden zum Studium einiger Besonderheiten in der Structur des Centralnervensystems] (Monitore zool. vol. II).

Weigert's method of staining the medullary sheath of nerves (Journ. Compar. Neurology vol. I, 1891, p. 313).

(Zoth, O.,) Experiments on the diffracting structure of stricted muscle-fibre (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 142; cfr. Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1890, p. 421; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 200).

---

c. Bacterien.

(Arens, C.,) New method for demonstrating tubercle bacilli on cover-glasses and in sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 290; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892 p. 9; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 111).

(Arens, C.,) Staining bacteria in fatty substances (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 291; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 10).

Aronson, H., u. Philip, P., Ueber die Anfertigung von Sputumschnitten und die Darstellung der eosinophilen Zellen in denselben (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XVIII, 1892, No. 3 p. 48).

Botkin, E., Ein kleiner Kniff zur Gram'schen Methode der isolirten Bacterienfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 8 p. 231).

Cameron, J. W., On a method to examining the sputum for tubercle bacilli employed in the pathological department of the Glasgow Royal Infirmary (Glasgow Med. Journ. vol. XXXV, 1891, p. 283).

(Délépine, S.,) New method of studying the development of micro-organisms and the mutability of their characters and properties (Journ. R. microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 148; cfr. Lancet June 1891).

Dixon, S. G., Apparatus for collecting water for bacteriological examination (Times a. register 1891 vol. II, p. 17).

Eber, A., Ein Fall von primärer Tuberculose des Penis bei einem Ochsen

(Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XVIII, H. 2. u. 3 p. 188; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 253).

Eijkman, C., Verslag over het bacteriologisch onderzoek van een paar filtersorten [Bericht über die bacteriologische Untersuchung einiger Filter] (Jaarversl. v. het laborat. voor pathol. anat. en bacteriol. te Weltevreden 1891, p. 116).

(Fodor, J.,) Bacteria-fisher (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 281; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 721; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 110).

Foth, Zur Frage der Sporenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 10 p. 272).

Geisler, Th., Zur Frage über Wirkung des Lichtes auf Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 6, 7 p. 161).

Hesse, W., Ein neues Verfahren zur Züchtung anaërober Bacterien (Ztschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 237; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 242).

(Hueppe,) Cultivation of bacilli of asiatic cholera (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 151; cfr. Lancet 1891, vol. II, p. 376).

Jensen, C. O., Die Aetiologie des Nesselfiebers und der diffusen Hautnekrose des Schweines (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 4, 5 p. 278; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 252).

Kitasato, S., Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen und anderer pathogener Bacterien aus Sputum (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1892, p. 441; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 14 p. 449; Centralbl f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 13 p. 262; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 244).

(Král, F.,) Bacteriological examination of water (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 281; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 19).

(Kroenig,) Eine Vereinfachung und Abkürzung des Biedert'schen Verfahrens zum Auffinden von Tuberkelbacillen im Sputum vermittels der Seneeeck-schen Centrifuge (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 10 p. 317; cfr. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 21).

Lagerheim, G. de, Macaroni als fester Nährboden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 5 p. 147; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 279; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 245).

Muencke, R., Eine Handcentrifuge für den Bacteriologen und Kliniker (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 85; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 246).

Nencki, M., Ueber Mischculturen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 8 p. 225).

(Nuttall, G. H. F.,) A method for the estimation of the actual number of tubercle bacilli in tuberculous sputum (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 15 p. 479; cfr. Bullett. John Hopkin's Hosp. vol. II, 1891, no. 13 p. 67).

Nuttall, G. H. F., Einige Beiträge zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 17 p. 538).

Overbeck, A., Zur Kenntniss der Fettfarbstoff-Production bei Spaltpilzen. (S.A.) gr. 4. m. 1 Tfl. Leipzig (Engelmann) 1892. 3 M.

Pastor, E., Eine Methode zur Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen aus dem Sputum (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 8 p. 233; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 249).

(Pfeiffer,) Influenza bacillus, and methods for obtaining and demonstrating it (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 290; cfr. Deutsche med. Wochenschr. 1892 No. 2, 3).

Pohl, F., Ueber Cultur und Eigenschaften einiger Sumpfwasserbacillen und über die Anwendung alkalischer Nährgelatine (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 5 p. 141; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 280; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 244).

Rohrer, Ueber die Pigmentbildung des Bacillus pyocyaneus (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 11 p. 327).

(Schill,) Glass cover-tube as substitute for cotton-wool plug (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 151; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 657; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 522).

Sjöbring, N., Ueber Kerne und Theilungen bei den Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 65; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 248).

(Slater, C.,) Differentiation of leprosy and tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 291; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol XXXIII, 1891, p. 219).

Smith, Th., Zur Unterscheidung zwischen Typhus- und Colonbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 12 p. 367; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 251).

Uffelmann, Ueber den Nachweis des Typhusbacillus (Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 35; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 6, 7 p. 218; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 249).

Unna, P. G., Die Bacterienharpune (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 9, 10 p. 278; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 248).

(Unna, P. G.,) Die Färbung der Mikroorganismen im Horngewebe (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 10 p. 315; cfr. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. III, 1891, No. 6, 7 p. 225, 286; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 524).

d. Botanisches.

Adler, A., Untersuchungen über die Längenausdehnung der Gefässräume sowie Beiträge zur Kenntniss von der Verbreitung der Tracheïden und der Gefässe im Pflanzenreich. Inauguraldiss. Jena 1892. 56 pp. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 268).

(Bastit,) Staining sections of mosses (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 291; cfr. Rev. gén. de Bot. t. III, 1891, p. 432).

(van den Berghe, J.,) Detection of adulteration in linseed and in linseed-oil cake (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 164; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. 1891, p. 160).

Biourge, Ph., Recherches morphologiques et chimiques sur les grains de pollen (La Cellule t. VIII, 1 fasc, 1892, p. 47).

Buscalioni, L., Contribuzione allo studio della membrana cellulare [Beitrag zum Studium der Zellmembran] (Malpighia vol. VI, 1892. S.A. 12 pp. 8°.)

Campbell, The staining of living nuclei (Unters. d. Botan. Inst. Tübingen Bd. II, H. 3, 1892).

Dineur, E., Note sur la sensibilité des leucocytes à l'électricité (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, 1892, no. 5 p. 113).

(**Fayod,**) Preparing agarics (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 288; cfr. Revue gén. de Botanique t. III, 1891, p. 427).

(**Guignard, L.,**) Observation of the process of fecundation (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 285; cfr. Ann. des sc. nat. Botanique t. XIV, 1891, p. 166; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 260).

Heinricher, E., Biologische Studien an der Gattung Lathræa, I. Mittheilung (Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien Bd. CI, Abth. I, 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 269).

Hieronymus, G., Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen. I. u. II (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, p. 461; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 259).

(**Hönig, M.,**) Demonstration of starch and cellulose (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 297; cfr. Verhandl. d. naturf. Vereins Brünn Bd. XXIX, 1890 [1891], p. 23).

(**Holm, J. C.,**) Sur les méthodes de culture pure et spécialement sur la culture sur plaques de Koch et la limite des erreurs de cette méthode (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 18 p. 576; cfr. Comptes rend. des trav. du Labor. de Carlsberg t. III, 1891, p. 1; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 119).

Istvanffi, Gy., Recherches sur la localisation de la substance active dans le piment (Természetrajzi Füzetek 1891, vol. XIV, p. 197; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 271).

Klemm, P., Beitrag zur Erforschung der Aggretationsvorgänge in lebenden Pflanzenzellen (Flora 1892, p. 395; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 257).

Klercker, J. af, Beiträge zur Methodik botanischer Untersuchungen. I. Zur Verwendung des Schlittenmikrotoms für phytohistologische Zwecke (Verhandlg. d. biol. Vereins in Stockholm 1891, Bd. IV, No. 1). — II. Ueber Dauerpräparate gerbstoffhaltiger Objecte (Ibid. No. 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 254).

Koch, L., Mikrotechnische Mittheilungen. I. Ueber Einbettung, Einschluss und Färben pflanzlicher Objecte (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXIV, 1892, H. 1 p 1).

(**Krasser, F.,**) Permanent preparations of aleurone and its inclosed substances (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 1 p. 155; cfr. Sitzber. d. k. k. Zoll.-bot. Gesellsch. Wien 1891; Botan. Centralbl. Bd. XLVIII, 1891, p. 282).

Meyer, A., Chloralcarmin zur Färbung der Zellkerne der Pollenkörner (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 363; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 267).

Molisch, H., Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. Jena (Fischer) 1892, 119 pp., 8° m. 1 Tfl. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 261).

(**Stocker, A. C.,**) Method of making leaves transparent (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 287; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 265).

(Tempère, J.,) Collection and preservation of diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 2 p. 282; cfr. Le Diatomiste t. I, 1891, p. 41, 46, 61).

de Wevre, A., Recherches expérimentales sur le Rhizopus nigricans Ehrbg. (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, 1892, no. 6, 7 p. 133).

Wiesner, J., Ueber den mikroskopischen Nachweis der Kohle in ihren verschiedenen Formen und über die Uebereinstimmung der Lungenpigmente mit der Russkohle (Sitzber. d. k. k. Acad. der Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. CI, Abth. I, 1892, p. 379; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 263).

de Wildeman, E., Présence et localisation d'un alcaloïde dans quelques orchidées (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, 1892, no. 5 p. 101).

Wisselingh, C. van, Interferentie-verschijnselen bij de zaden van Hyoscyamus niger [Interferenz-Erscheinungen bei den Samen von H. n.] (Nederl. Tijdschr. voor Pharm., Chem. en Toxicol. 1892. — S.A. 3 pp. 8⁰).

Wolff, M., u. Israel, J., Ueber Reinculturen des Aktinomyces und seine Uebertragbarkeit auf Thiere (Virchow's Arch. Bd. CXXVI, H. 1 p. 11; cfr. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. III, 1892, No. 6 p. 267; Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 6 p. 109; Ann. de Microgr. t. IV, no. 7, 1892, p. 354).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Bayley, W. S., A fibrous intergrowth of augite and plagioclase, resembling a reaction rim, in a Minnesota gabbro (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIII, 1892, p. 515).

Brauns, R., Die optischen Anomalien der Krystalle (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I, p. 198).

Brauns, R., Eine Bemerkung zur Abhandlung von E. Mallard: Sur le grenat pyrénéïte (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I, p. 217).

Brauns, R., Hauyn in den Bimssteinsanden der Umgegend von Marburg (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLIV, 1892, p. 149).

Brauns, R., Albit, Anaclim, Natrolith, Prehnit und Kalkspath, Verwitterungsproducte eines Diabases von Friedensdorf bei Marburg (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 1).

Becke, F., Optischer Charakter des Melilith als Gesteinsgemengtheil (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 444).

(Czapsky, S.,) Die dioptischen Bedingungen der Messung von Achsenwinkeln mittels des Polarisationsmikroskops (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, No. 8 p. 88; cfr. Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VII, 1891, p. 506; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 130).

Deecke, W., Der Granitstock des Elsässer Belchen in den Süd-Vogesen (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLIII, 1891, p. 839).

Fedorow, E. von, Mikroskopische Beobachtungen bei paralleler Lage der Nicols (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 69).

Fedorow, E. von, Ueber eine merkwürdige Eigenschaft des Anorthits (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XX, 1892, p. 392; Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 443; Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 68).

Haushofer, K., Leitfaden für die Mineralbestimmung. Braunschweig (Vieweg) 1892, VIII u. 235 pp.; (cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 271).

Lane, A. C., On the recognition of the angles of cristals in thin sections (Bull. of the Geolog. Soc. of America vol. II, 1891, p. 365).

Leneček, O., Ueber Predazzit und Pencalit (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 429).

Osann, A., Ueber ein Mineral der Nosean-Hauyn-Gruppe im Elaeolithsyenit von Montreal (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I, p. 222; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 273).

Reiss, W., u. **Stübel, A.**, Geologische Studien in der Republik Colombia. I. Petrographie. II. Die vulcanischen Gesteine bearbeitet von R. Küch Berlin (Asher & Co.) 1892, XIV u. 204 pp. m. 9 Tfln.

Roth, Fr., Die Tuffe der Umgegend von Giessen. Inaug.-Diss. Giessen 1892. 37. pp.

Rosenbusch, H., Ueber Structur und Classification der Eruptivgesteine (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 351).

Salomon, W., Neue Beobachtungen aus den Gebieten der Cima d'Asta und des Mte. Adamello (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 408).

Schrauf, A., Ein billiger Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XX, 1892, p. 363; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 272).

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Verslag over eenige kristallijne zwervelingen uit de omstreken van Markelo (Versl. en meded. der kon. Akad. v. Wetensch. Afd. Natuurk. Amsterdam [3] deel IX, 1892, p. 436).

Smyth, C. H., On the Clinton Iron Ores (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIII, 1892, p. 487).

Vogt, J. H. L., Ueber die Zusammensetzung der Melilithmineralien (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 73).

Band IX. Heft 3.

Polarisationsebene und Schwingungsrichtung des Lichtes in doppelbrechenden Krystallen.

Von

Prof. V. v. Ebner

in Wien.

Hierzu ein Holzschnitt.

Wer die Darstellung der Gesetze der doppelten Lichtbrechung in den Handbüchern der Physik, physikalischen Krystallographie und Mikroskopie zu Rathe zieht, wird daraus in der Regel entnehmen, dass die von Fresnel gemachte Annahme, vermöge welcher die Schwingungen senkrecht zur Polarisationsebene stattfinden, eine mehr weniger willkürliche sei und die gegentheilige Behauptung mit eben so viel Berechtigung aufgestellt werden könne.

Nun ist aber in Wirklichkeit nur richtig, dass man zu der Annahme, die Schwingungen des polarisirten Lichtes erfolgen in der Polarisationsebene, dann kommt, wenn man von anderen Hypothesen über die Beschaffenheit des überhaupt hypothetischen Aethers ausgeht, als Fresnel. Wäre die Fresnel'sche Hypothese als unrichtig und als zur Erklärung der Thatsachen ungeeignet erwiesen, dann müsste man sie sammt der aus ihr sich ergebenden Folgerung, dass Polarisationsebene und Schwingungsrichtung aufeinander senkrecht stehen, verlassen. Das ist aber nicht der Fall. Der Werth einer Hypothese lässt sich nur nach dem beurtheilen, was sie leistet, und in dieser Beziehung ist, wie v. Lang in der von ihm herausgegebenen zweiten Auflage von Aug. Beer's Einleitung in die höhere Optik[1] bemerkt, es sehr wahrscheinlich, dass die Fresnel'schen Formeln

[1]) Braunschweig, 1882, p. 195.

für die Lichtbewegung in doppelbrechenden Krystallen nicht blosse Annäherungen, sondern der exacte Ausdruck der Thatsachen sind. Wer (wie es wohl die Mehrzahl Derjenigen zu thun genöthigt ist, welchen die Kenntniss der Erscheinungen der Doppelbrechung nur Hilfsmittel zur Lösung biologischer Probleme ist) — die einschlägigen Kenntnisse sich ohne streng mathematische Behandlung des Gegenstandes eigen zu machen sucht, kann wohl nichts Besseres thun, als die Consequenzen der Fresnel'schen Theorie sich möglichst in das Anschauliche zu übersetzen.

Ich stelle mir nun die Aufgabe, auf diesem Wege aus den Grundlagen der Fresnel'schen Theorie die Folgerung abzuleiten, dass die Schwingungsrichtung auf der Polarisationsebene senkrecht stehen muss. Die Grundlagen der Fresnel'schen Theorie, auf die hier Bezug genommen wird, sind:

I. Dass im geradlinig polarisirten Lichte die Oscillationen senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung in einer einzigen Ebene und zwar entweder in der Polarisationsebene oder senkrecht darauf erfolgen.

II. Dass die Fortpflanzunggeschwindigkeit des polarisirten Lichtes in einem Krystalle lediglich von den Richtungen im Krystalle, in welchen die Lichtschwingungen erfolgen, nicht aber von der Richtung der Fortpflanzung des Lichtes abhänge.

Die erste These ist heute wohl allgemein unbestritten; nicht so die zweite. Doch steht so viel fest, dass longitudinale Schwingungen für die Lichtwellen, wenigstens im Innern eines Krystalles, nicht in Betracht kommen, weil sonst eine senkrechte Kreuzung der Polarisationsebenen nicht vollständige Dunkelheit bewirken könnte. Ferner spricht anschaulich für die Richtigkeit dieser Annahme, dass in einer und derselben Richtung im doppelbrechenden Krystalle die raschere und die langsamere Welle sich fortpflanzen kann, während zu einer gegebenen Fortpflanzungsrichtung unabänderlich eine bestimmte Polarisationsebene beziehungsweise Schwingungsrichtung der rascheren und eine darauf senkrechte Polarisationsebene beziehungsweise Schwingungsrichtung der langsameren Welle gehören. Es müssen also jedenfalls die Polarisationsebenen beziehungsweise Schwingungsrichtungen von wesentlichster Bedeutung für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der betreffenden Wellen sein, da die Polarisationsebenen das einzig experimentell Charakteristische für die zugehörigen Wellen sind, während die Fortpflanzungsrichtung als solche gar nichts Charakteristisches hat. Es soll nun der Versuch gemacht werden, an einem optisch einachsigen Krystalle anschaulich zu machen, dass man unter Zugrundelegung der zwei erwähnten Fresnel-

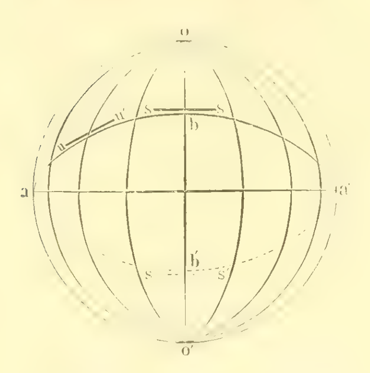
schen Hypothesen sich in Widerspruch setzt mit den Thatsachen der Krystallphysik, falls man die Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes mit der Polarisationsebene zusammenfallen lässt. Fresnel selbst hat in seiner grundlegenden Abhandlung über die doppelte Strahlenbrechung aus seinen analytischen Entwicklungen die Folgerung gezogen, die hier anschaulich gemacht werden soll. Wenn mir letzteres gelingen sollte, so ist nach der theoretischen Seite damit nichts gewonnen. Denn, wen Fresnel nicht überzeugt hat, der wird auch durch eine anschauliche Darstellung, welche sich auf Fresnel stützt, nicht überzeugt werden können. Aber ich halte es immerhin der Mühe werth, nachzuweisen, dass eine der Fresnel'schen entgegengesetzte Ansicht sich überhaupt nicht anschaulich machen lässt, sondern in noch unergründeten Mysterien des Aethers und des Wesens der Materie sich verschanzen muss.

Nach der conventionellen Ausdrucksweise ist in einem optisch einachsig doppelbrechenden Krystalle der ordentliche Strahl im Hauptschnitte, der ausserordentliche aber senkrecht zum Hauptschnitte polarisirt. Denken wir uns eine Kugel aus einem solchen Krystalle, so stellen die unendlich vielen Durchmesser derselben alle möglichen Richtungen dar, in welchen die Lichtbewegung im Krystalle sich fortpflanzen kann. Einer der Durchmesser der Kugel muss mit der optischen Achse zusammenfallen. Ebenen durch diese optische Achse gelegt, sind sämmtlich Hauptschnitte des Krystalles, welche die Oberfläche der Kugel durchschneidend dieselbe mit Meridianen ebenso bedecken, wie die Meridiane den Erdglobus, und diese meridionalen Durchschnittslinien treffen an den Endpunkten der optischen Achse ebenso zusammen, wie die Meridiane der Erdkugel an den Polen der Erdachse. Alle diese Meridionalebenen sind eventuell Polarisationsebenen des ordentlichen Strahles. Die möglichen Tangenten der Meridiane stellen alle möglichen Schwingungsrichtungen dar, welche der einen der beiden polarisirten Lichtwellen (es sei noch unentschieden welcher) zukommen.

Unter den Ebenen grösster Kreise, welche zu den Hauptschnitten der Kugel senkrecht stehen, ist die Aequatorialebene dadurch ausgezeichnet, dass sie sämmtliche mögliche Hauptschnitte senkrecht durchschneidet. Sie ist zugleich senkrecht auf der optischen Achse und Polarisationsebene der ausserordentlichen Welle, wenn das Licht senkrecht zur optischen Achse sich fortpflanzt. Es sind also sämmtliche Tangenten des Aequators mögliche Schwingungsrichtungen der einen Welle — es bleibe wieder unentschieden ob der ordentlichen oder ausserordentlichen. Nun sind aber noch mögliche Polarisationsebenen für die ausserordentliche Welle alle überhaupt auf Hauptschnitten

19*

senkrechten Ebenen, und deren gibt es für jeden Hauptschnitt ebenso unendlich viele, als grösste Kreise durch einen bestimmten Durchmesser des Aequators der Kugel gezogen werden können. Zieht man senkrecht zu einem beliebigen meridionalen Hauptschnitte einen Durchmesser durch den Aequator und denkt man sich nun eine durch diesen Durchmesser gelegte Ebene (etwa wie die Ekliptik am Globus) um diesen Durchmesser durch alle möglichen Winkel gedreht, so ist diese Ebene in allen Lagen während der Drehung senkrecht auf dem gewählten Hauptschnitte und stellt daher auch in allen diesen Lagen eine mögliche Polarisationsebene der ausserordentlichen Welle dar. Da nun dasselbe für jeden Hauptschnitt gilt, so stellen die möglichen Polarisationsebenen der ausserordentlichen Welle eine verwirrende, schwer zu übersehende Mannigfaltigkeit dar, da sie durch jeden beliebigen Durchmesser des Aequators, in jeder beliebigen Neigung ziehen können.



oo' Optische Achse mit durch dieselbe gelegten Hauptschnitten, welche die Kugel in Meridianen schneiden; *aa'* Durchschnitt der Aequatorialebene; *a b a' b'* beliebige, mögliche Polarisationsebene der a. o. Welle; *ss'* einzig mögliche Schwingungsrichtungen in dieser Ebene; *uu'* eine beliebige Richtung in dieser Ebene, welche nicht Schwingungsrichtung sein kann.

Die Sache vereinfacht sich aber wesentlich wenn wir statt der möglichen Polarisationsebenen der a. o. Welle die in diesen Polarisationsebenen möglichen Schwingungsrichtungen ins Auge fassen. Diese Schwingungsrichtungen müssen unter allen Umständen senkrecht zu einem Hauptschnitte liegen, und es müssen daher diese Schwingungsrichtungen an unserer Kugel auch senkrecht zur Durchschnittslinie einer Polarisationsebene der a. o. Welle mit einem Hauptschnitte stehen. An der Oberfläche unserer Kugel können daher nicht beliebige Tangenten der grössten Kreise, welche möglichen Polarisationsebenen der a. o. Welle angehören, den Schwingungsrichtungen in diesen Polarisationsebenen entsprechen, sondern nur solche Tangenten, welche zugleich auf einem Hauptschnitte beziehungsweise auf einem Meridiane senkrecht stehen. Es ergiebt nun eine einfache geometrische Betrachtung, dass diese Bedingung immer nur an jenen zwei Punkten der Kugeloberfläche erfüllt ist, in welchen eine mögliche Polarisationsebene der a. o. Welle die

zugehörige meridionale Polarisationsebene durchschneidet und welche den Solstitienpunkten der Ekliptik am Globus verglichen werden können. Tangenten an diesen Punkten sind aber, wie ebenfalls die unmittelbare Anschauung ergibt, stets dem Aequator parallel; es giebt somit keine anderen möglichen Schwingungsrichtungen in den Polarisationsebenen der a. o. Welle, als solche, welche in Parallelkreisen liegen, und man kann sich an einem Erdglobus die möglichen Schwingungsrichtungen ohne Weiteres anschaulich machen, wenn man die Rotationsachse als optische Achse betrachtet und die Tangenten der Meridiane und Parallelkreise als einzig mögliche Schwingungsrichtungen der beiden polarisirten Wellen eines optisch einachsigen Krystalles ansieht. Was nun für die Oberfläche einer solchen supponirten doppelbrechenden Kugel gilt, können wir auf die ganze einachsig doppelbrechende Substanz übertragen, denn es wird an dem Wesentlichen der bisherigen Betrachtungen nichts geändert, wenn wir die Kugel beliebig gross oder klein annehmen, oder in der doppelbrechenden Substanz mit stets sich parallel bleibender optischer Achse verschoben denken. Es sei noch ausdrücklich bemerkt, dass bei den bisherigen Ueberlegungen, wobei es ausschliesslich auf die Ermittelung der möglichen Schwingungsrichtungen der beiden Wellen abgesehen war, die verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeit der beiden Wellen und was damit zusammenhängt (Wellenfläche, Wellennormale und Strahl) nicht in Betracht kommen.

Gehen wir nun mit diesen Ergebnissen zunächst an die Erscheinungen, welche eine senkrecht zur optischen Achse geschliffene, planparallele Krystallplatte darbietet, wenn sie von einer ebenen, in der Richtung der optischen Achse sich fortpflanzenden Lichtwelle durchsetzt wird. In solchem Falle tritt bekanntlich keine Doppelbrechung auf, und das Licht pflanzt sich mit der Geschwindigkeit des ordentlichen Strahles fort. Da die Schwingungen senkrecht zur optischen Achse erfolgen, so liegen ihre Richtungen sämmtlich in jener Ebene des Krystalles, welche die höchste krystall-physikalische Symmetrie zeigt; in der sogenannten Basis der rhomboëdrischen, hexagonalen und tetragonalen Krystalle. Diese Basisebenen sind nun zwar physikalisch nicht nach allen Richtungen von derselben Beschaffenheit (z. B. Härte, Cohäsion, Löslichkeit) allein optisch müssen alle Richtungen solcher Ebenen deswegen als gleichwerthig betrachtet werden, weil Licht senkrecht zu Ebenen dieser Symmetrien unpolarisirt, als gewöhnliches Licht sich fortpflanzt. Wenn man nun die Erscheinungen damit vergleicht, welche eine parallel oder schief zur optischen Achse geschliffene Krystallplatte darbietet, so hat die im Hauptschnitte polarisirte ordentliche Welle

wenigstens so weit das Verhalten des gewöhnlichen Lichtes, als sie stets dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit zeigt, wie Licht, welches in der Richtung der optischen Achse sich fortbewegt; während die senkrecht zum Hauptschnitte polarisirte Welle eine von der Neigung des Schnittes zur optischen Achse abhängige Fortpflanzungsgeschwindigkeit besitzt, die am grössten (negative Krystalle) oder kleinsten (positive Krystalle) ist, wenn das Licht sich senkrecht zur optischen Achse fortpflanzt, dagegen der constanten Fortpflanzungsgeschwindigkeit der ordentlichen Welle gleich wird, wenn die Welle in der Richtung der optischen Achse fortschreitet. Die constante Fortpflanzungsgeschwindigkeit der ordentlichen Welle muss zusammenhängen mit einer constanten Beschaffenheit der Substanz, beziehungsweise constanten optischen Elasticität, in der Richtung, in welcher die Schwingungen erfolgen, wenn überhaupt die Eingangs erwähnten Grundlagen der Fresnel'schen Hypothesen angenommen werden. Eine constante optische Beschaffenheit in der Schwingungsrichtung ist aber leicht aufzufinden. Die möglichen Schwingungsrichtungen der einen Welle, welche den Tangenten der Parallelkreise unserer Kugel, beziehungsweise den Polarisationsebenen der a. o. Strahlen entsprechen, liegen nämlich sämmtlich in Basisebenen des Krystalles, da sie sämmtlich senkrecht zur optischen Achse orientirt sind. Von den Basisebenen muss aber erfahrungsgemäss angenommen werden, dass die Lichtschwingungen in allen Richtungen derselben in gleicher Weise stattfinden können, weil — wie bereits erwähnt — eine senkrecht zur Basis sich fortpflanzende ebene Welle wie gewöhnliches Licht sich verhält, das mit der Geschwindigkeit der ordentlichen Lichtwelle im Krystalle fortschreitet.

Es ist daher nur die Annahme möglich, dass in den Basisebenen die Schwingungen der ordentlichen Welle stattfinden, und dass mithin die Schwingungsrichtung des geradlinig polarisirten Lichtes auf der Polarisationsebene senkrecht steht. Die in den Hauptschnitten, in den Tangenten der Meridiane unserer Kugel erfolgenden Schwingungen sind nur dann, wenn die Fortpflanzungsrichtung mit der optischen Achse zusammenfällt, in der Basisebene gelegen und werden dann natürlich gleich beschaffen sein müssen wie die Schwingungen in den Parallelkreisen, welche der ordentlichen Welle angehören. Mit zunehmender Neigung der Fortpflanzungsrichtung gegen die optische Achse erfolgen dagegen die meridionalen Schwingungen in successive sich ändernden krystall-physikalischen Richtungen und können überhaupt in allen möglichen Richtungen eines Hauptschnittes, beziehungsweise in Richtungen der verschiedenartigsten krystall-physikalischen Werthigkeit stattfinden,

wie sie z. B. im Kalkspathe durch die Symmetrielinien monoklinischer Flächen repräsentirt sind, die man erhält, wenn eine erste Prismenfläche durch die Zone der Rhomboëder bis in die Stellung der Basis gedreht wird. Dass in den Symmetrierichtungen so verschiedenartiger Flächen mit den anderen physikalischen Eigenschaften die optische Elasticität, welche für die Lichtschwingungen in Betracht kommt, sich ändern wird, ist eine unabweisbare Annahme, die ohne Schwierigkeit mit der fortwährend sich ändernden Fortpflanzungsgeschwindigkeit des a. o. Strahles in der Ebene des Hauptschnittes, nicht aber mit der nach allen Richtungen constanten Fortpflanzungsgeschwindigkeit des o. Strahles in Beziehung gebracht werden kann. Die Schwingungen der a. o. Welle müssen also in den Hauptschnitten, mithin wiederum senkrecht zu der Polarisationsebene der a. o. Welle erfolgen.

Wollte man das Umgekehrte annehmen und sich vorstellen, dass die Schwingungen der o. Welle in den Hauptschnitten erfolgen, so käme man zu dem Widerspruche, dass einerseits senkrecht zur optischen Achse, anderseits in jeder beliebigen Neigung zu derselben und endlich parallel zur optischen Achse dieselbe optische Beschaffenheit vorhanden sei, während doch bezüglich anderer physikalischer Eigenschaften zweifellos feststeht, dass die Richtungen der Basis einerseits und die darauf senkrechte Hauptachse anderseits, die extremsten physikalischen Verschiedenheiten aufweisen. Dies gilt von der Ausdehnung durch die Wärme, von der Wärmeleitung, vom Para- und Diamagnetismus etc. Die Härte, die Cohäsion und die mechanische Elasticität folgen allerdings complicirteren Gesetzen. Indessen gilt doch auch für diese physikalischen Eigenschaften, dass sie in der Ebene der höchsten Symmetrie, der Basis, in mindestens drei Richtungen gleich sind, in der Richtung der Hauptachse dagegen und ebenso in allen mit der Hauptachse verschiedene Winkel bildenden Richtungen immer andere Werthe haben. Dies Alles lässt sich nur dann ohne Widerspruch in Zusammenhang bringen, wenn man die Schwingungen senkrecht auf die Polarisationsebenen erfolgen lässt.

Damit in Uebereinstimmung ist auch die Thatsache, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der a. o. Welle für alle zur Hauptachse gleich geneigten Strahlen dieselbe ist. Denn bei der Annahme, dass die Schwingungen der a. o. Welle in Hauptschnitten erfolgen, entsprechen allen diesen Strahlen auch zur Hauptachse gleich geneigte Schwingungsrichtungen. Nähme man dagegen an, die Schwingungen der a. o. Welle geschehen senkrecht zum Hauptschnitte in deren Polarisationsebene, dann wäre nicht bloss für Strahlen gleicher Neigung zur Hauptachse, sondern

überhaupt für alle Strahlen dieselbe zur Hauptachse senkrechte Schwingungsrichtung vorhanden, und so könnte man sich nicht anschaulich machen, warum die a. o. Wellenfläche in den Hauptschnitten einen elliptischen und nur senkrecht zur optischen Achse einen kreisförmigen Durchschnitt zeigt. Man kann diesen aus der Anschauung gezogenen Folgerungen die Einwendung entgegen halten, dass möglicher Weise die Richtung der Transversalschwingungen nicht von der Constanz oder Variabilität der optischen Elasticität (beziehungsweise physikalischen Beschaffenheit des Krystalles) in der Schwingungsrichtung, sondern in der darauf senkrechten Richtung abhänge. Diese Motivirung der Annahme des Zusammenfallens von Polarisations- und Schwingungsebene würde aber wiederum zu Widersprüchen führen. Denn, falls ausschliesslich nur der constanten Elasticität entsprechende Richtungen vorhanden sind (krystallographische Basis) und also nur Schwingungen in Richtungen constanter Elasticität erfolgen können, so ist trotzdem die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Uebereinstimmung mit jener, wie sie sonst, nach dieser Annahme, nur bei senkrecht zur Richtung constanter optischer Elasticität erfolgenden Schwingungen stattfinden könnte, was offenbar unbegreiflich ist.

Auf die zweiachsigen Krystalle, welche der anschaulichen Behandlung weit grössere Schwierigkeiten bereiten, soll hier nicht näher eingegangen werden; um so weniger, als dadurch ohnehin keine weiteren Folgerungen für die besprochene Frage sich ergeben würden. Es möge nur darauf hingewiesen sein, dass die constante Geschwindigkeit einer senkrecht zu einer rhombischen Krystallachse sich fortpflanzenden und senkrecht zu dieser Achse polarisirten Welle auch hier wieder leicht durch die parallel zu dieser rhombischen Achse erfolgenden, auf die Polarisationsebene senkrechten Schwingungen, kaum aber durch die entgegengesetzte Annahme sich begreifen lässt.

Schliesslich möge noch die klassische Auseinandersetzung, welche Fresnel [1] selbst von der hier behandelten Frage gegeben hat, wörtlich folgen:

„Nach dem, was wir zu Anfang dieser Abhandlung sagten, als wir unsere Hypothese über die Natur der Lichtvibrationen aus den Interferenzerscheinungen der polarisirten Strahlen ableiteten, muss die Polarisationsebene entweder parallel oder senkrecht gegen die Lichtvibrationen sein. Es handelt sich jetzt nur darum, unter diesen beiden

[1]) Fresnel, Ueber die doppelte Strahlenbrechung. (Poggendorff's Annalen Bd. XXIII; 1831 p. 539 u. Mém. de l'Acad. royale des Sc. de Paris t. VII.)

Richtungen diejenige zu wählen, welche mit der hergebrachten Annahme übereinstimmt. Nun nennt man in einaxigen Krystallen Polarisationsebene des ordentlichen Lichtbündels diejenige Ebene, welche durch diesen Bündel parallel mit der Axe gelegt werden kann. Ferner ist klar, dass die ordentlichen Vibrationen d. h. diejenigen, welche immer die nämliche Elasticität in Thätigkeit setzen, senkrecht gegen die Axe des Krystalles geschehen; den bei einaxigen Krystallen wird die Elasticitätsfläche immer eine Umdrehungsfläche und jeder Diametralschnitt hat immer seinen grössten und kleinsten Fahrstrich in der Durchschnittslinie seiner Ebene mit dem Aequator liegen. Dieser Fahrstrich bleibt also constant, weil der Aequator ein Kreis ist und giebt demnach die Richtung der ordentlichen Vibrationen. Man sieht daraus, dass diese Vibrationen immer senkrecht auf der Axe des Krystalles sind, so dass die Ebene, welche durch diese Axe und den ordentlichen Strahl gelegt ist, senkrecht steht auf diesen Vibrationen, weil diese wegen der Kugelform der Wellen, denen sie angehören, auch senkrecht sind auf dem ordentlichen Strahl. Diese Ebene aber ist es gerade, welche, wie oben gesagt, man nach Uebereinkunft: Polarisationsebene des ordentlichen Strahles zu nennen pflegt, mithin werden wir unter Polarisationsebene einer Lichtwelle diejenige Ebene verstehen, welche auf der Richtung der Vibrationen dieser Welle senkrecht steht".

Man sieht aus diesen Darlegungen Fresnel's unzweifelhaft, dass er die Richtung der Schwingungen des polarisirten Lichtes in doppelbrechenden Krystallen als etwas nothwendig aus seiner Theorie Folgendes betrachtet. Was er dagegen als blosse Annahme hinstellt, ist die Wahl der Polarisationsebene, und mit Bezug auf diese schliesst er sich der schon damals herkömmlichen Annahme an, woraus dann weiter folgt, dass die Schwingungsrichtung und die Polarisationsebene auf einander senkrecht stehen.

Wien, am 7. December 1892.

[Eingegangen am 10. December 1892.]

Eine Luftpumpe für mikroskopische Präparate.

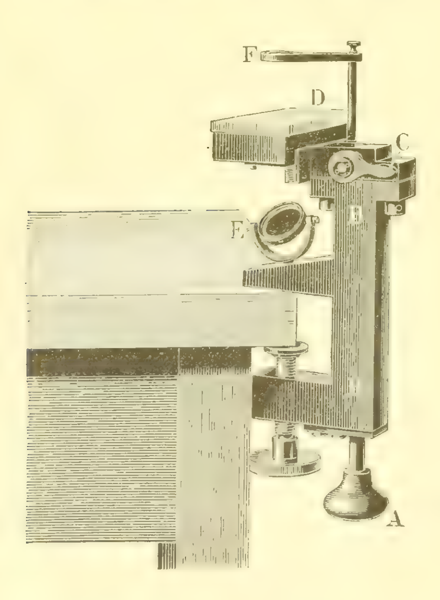
Von

Dr. Alfred Koch

in Göttingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Im Pflanzenphysiologischen Institut zu Göttingen befindet sich seit einer längeren Reihe von Jahren eine kleine, von Zeiss gebaute Luftpumpe in Gebrauch, die bestimmt ist, Luft aus mikroskopischen Präparaten zu entfernen, und die diesen Zweck sehr schnell und bequem zu erreichen gestattet. Diese Pumpe erfreute sich daher grosser Beliebtheit bei Allen, die sie benutzten oder sahen, und es war in Folge dessen sehr schmerzlich, dass ihresgleichen, wie eine directe Anfrage bei der Firma Zeiss ergab, nicht mehr zu haben war. Wir haben daher im Interesse Vieler, die eine solche Pumpe als einen sehr praktischen Hülfsapparat bei mikroskopischen Arbeiten zu besitzen wünschten, Herrn Mechaniker Diederichs in Göttingen veranlasst, derartige Luftpumpen wieder zu bauen.



Wie die beigegebene Figur zeigt, besteht der genannte Apparat aus einem prismatischen Stück *BB*, in dessen cylindrischer Bohrung sich ein Stempel mit der Handhabe *A* vertical auf- und abbewegen lässt. Mit dem Hohlraum des Stückes *BB* steht durch eine Bohrung der viereckige, durch eine aufgeschliffene Glasplatte luftdicht verschlossene Kasten *D* in Verbindung, dessen Hohlraum nur so gross ist, dass er einen Objectträger bequem aufnehmen kann. Der Hebel *C* verschliesst in verticaler

Stellung diese Verbindung zwischen dem Cylinder *BB* und dem Präparatraum *D* und öffnet dagegen eine zweite Bohrung, die der Luft aus dem Cylinder *BB* den Austritt ins Freie gestattet; umgekehrt wirkt der horizontal gestellte Hebel.

Wenn man daher bei horizontal stehendem Hebel *C* den Stempel *A* nach unten zieht, so wird die Luft in dem Präparatraum *D* und dem Cylinder *BB* verdünnt, und die Luft tritt in Blasen aus dem unter Deckglas in Flüssigkeit liegenden Präparat aus, wie man mit Hülfe des Spiegels *E* und der Lupe *F* verfolgen kann. Dann stellt man den Hebel *C* vertical, schiebt den Stempel *A* herauf und zieht ihn bei horizontal gestelltem Hebel wieder herab. Wenn man dies einige Male wiederholt, so werden die Luft in der Pumpe immer weiter verdünnt und Luftblasen aus dem Präparat immer vollständiger entfernt.

Eine solche Pumpe, die die beistehende Figur in ungefähr ein Fünftel der natürlichen Grösse zeigt, liefert Herr Mechaniker Carl Diederichs, Göttingen, Kornmarkt 5 für 65 Mk.

[Eingegangen am 30. December 1892.]

Einige Neuerungen in der bacteriologischen Technik.

Von

L. Heydenreich,

Consultant am Militär-Hospital in Wilna.

Hierzu vier Holzschnitte.

Die in Folgendem beschriebenen bacteriologischen Apparate und Hilfsmittel sind von mir bereits seit einer Reihe von Jahren bekannt gemacht worden und befinden sich seitdem in Russland sowohl in meinem, als in vieler anderer Forscher Gebrauch.

Es ist nun vorgekommen, dass einige von den Apparaten von Fachmännern, die die bezüglichen russischen Angaben nicht berücksichtigten,

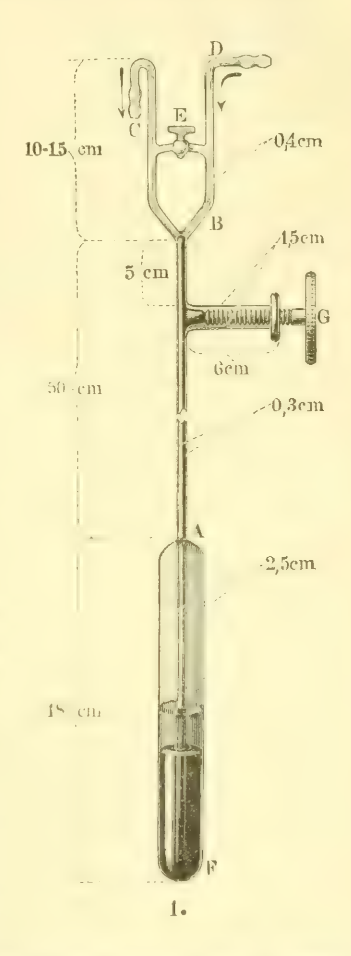
von neuem beschrieben und entdeckt wurden; und da dieselben nicht immer in derselben Vervollkommnung oder Vollendung angegeben wurden, so erlaube ich mir in Folgendem einige diesbezügliche Bemerkungen zu machen.

I. Empfindlicher Regulator und Thermostat.

In No. 24 des Centralblattes für Bacteriologie und Parasitenkunde, Bd. IX, 1891, p. 791 beschreibt P. Altmann einen neuen Thermoregulator[1], den ich in verbesserter Gestalt schon seit lange anwende, seit 1885 in meinen „Methoden der Bacterienforschung", 2. Aufl. St. Petersburg (Ricker) p. 122 beschrieb, ebenda und p. 109 abbildete, und der seitdem in verschiedenen Laboratorien Russlands mit sehr günstigem Erfolg angewandt wird. — Ich fand aber damals bald, dass, wenn man den Regulator ganz mit Quecksilber füllt, wie es Altmann vorschlägt, er lange nicht die Genauigkeit besass, als wenn man als treibendes Element Aetherdämpfe anwandte. Um eine lange Beschreibung zu vermeiden, verweise ich auf die umstehende Figur 1, welche den Regulator genau so wiedergiebt wie er damals von mir beschrieben wurde und seitdem besonders von Nippe (St. Petersburg, Demidoff Pereulok, 2) und Ruting (daselbst, Wosnessenski Prospect) verfertigt worden ist. Die beistehenden Zahlen geben die Längen und Breiten in Centimetern an. Das Reservoir AF kommt ins Wasser des Thermostaten, oben befindet sich Luft mit Aetherdämpfen, darunter eine Schicht Aether, unter dieser das Quecksilber. Wird die Temperatur im Wassermantel zu gross, so drücken die Aetherdämpfe auf das Quecksilber, und dieses hebt sich in der feinen Röhre FAB bis hinauf zum Gabelanfang und schliesst hier das zuströmende Gas, welches von D über B nach C zur Thermostatenflamme strömt, ab. Damit die Flamme des Brenners unter dem Thermostaten nicht ganz erlischt, ist der Hahn E gerade soweit geöffnet, um eine winzige Flamme des Brenners (mit Drahtkappe oder russende Muencke-Flamme) zu unterhalten. Damit ferner der Apparat mit voller Genauigkeit arbeitet, sind das Reservoir möglichst dünn (nicht zu dünn, da es ca. $^5/_6$ Atmosphäre Ueberdruck auszuhalten hat), die Wandungen vom Rohr FAB dick zu wählen, der Hahn E soll näher an B als an D liegen, denn er hat noch eine andere Bestimmung als die, das völlige Erlöschen der Flamme zu verhüten. In dem Falle nämlich, wenn durch irgend einen Zufall die Temperatur im Wassermantel eine zu hohe wird, soll das steigende Quecksilber zuerst das Hahnrohr E über-

[1]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 335.

schwemmen und so die Flammen im Brenner vollkommen auslöschen. Auf diese Weise kühlt das Wasser sofort ab, der Pfeil'sche Sicherheitshahn (vor dem Thermostaten anzubringen) schliesst das Gaszuleitungsrohr, und das Quecksilber hat nicht Zeit in die Röhren D und C über- und herabzufliesen und im Brenner die Messingtheile aufzulösen. Ist dagegen, wie bei Altmann, der Hahn hoch oben zwischen D und C angebracht, so läuft Quecksilber über und muss, abgesehen von dem angerichteten Schaden, später in den Regulator wieder eingefüllt werden. Da nun die in E angebrachten Verbindungsröhrchen abschüssig nach unten in D und C münden, so fliesst später das Quecksilber aus ihnen von selbst an seinen früheren Ort in den Regulator zurück.



1.

Da die Empfindlichkeit des Apparats eine sehr grosse ist, und ganz kleine Temperaturveränderungen bereits grosse Niveauänderungen des Quecksilbers in B zuwege bringen, so ist es, behufs erneuter Temperatureinstellungen, vortheilhaft, das Gefäss bei G (und ebenso die eiserne Schraube) noch breiter zu machen als ich es ursprünglich angegeben. Andernfalls ist man genöthigt, bei neuen Einstellungen Quecksilber aus G herauszulassen, oder aber solches einzugiessen. Um letztere Operationen bequem verrichten zu können, lässt man das Gefäss G nicht horizontal, sondern vertical anbringen, indem man es vertical aufbiegen lässt, so dass die Schraube nach unten zu geschraubt wird. Der höchste Punkt dieses Gefässes muss aber immer um etwas niedriger liegen als B, und die Schraube soll luftdicht in der Mutter gehen.

Ein so verfertigter Regulator, der namentlich für grössere Thermostaten bestimmt ist, arbeitet ungemein genau, beständig und übertrifft in diesen Punkten den massiven Quecksilberregulator um ein ganz Bedeutendes. Meine langjährigen Erfahrungen sowie die theoretischen

Erwägungen stimmen mit einander hierin fast vollkommen überein. Es zeigten nämlich darauf bezügliche Experimente, dass eine allmähliche Erwärmung des Reservoirs AF von 20^0 auf eine 30^0 eine Erhöhung der Quecksilbersäule auf 198·9 mm zur Folge hatte, statt der berechneten 202·02 mm. Die unerreichten 3·12 mm kommen nach Régnault und Herwig[1] auf Kosten der Dampfverdichtung an der Oberfläche des Glasreservoirs, welche Verdichtung im lufterfüllten Raume durch nacherzeugten Dampf nicht rasch genug erneuert wird.

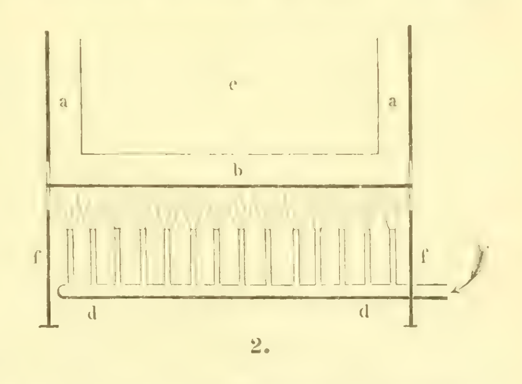
Ein massiver Quecksilberregulator nach Altmann von genau denselben Dimensionen wie der meinige würde unter denselben Bedingungen nur bis auf eine Höhe von 22·7 mm, also etwa 9 Mal weniger hoch steigen. Die regulirende, die Gaszuleitung verschliessende Masse aber wäre in diesem Falle in meinem Regulator 1403·2 cmm beim Altmann'schen 160·4 cmm, also etwa gleichfalls 9 Mal grösser. Da es aber bei meinem Regulator nicht auf die Weite des Steigerohrs ankommt, sondern auf dessen Höhe, so wäre bei einem Durchmesser von 4 mm die gestiegene Masse schon etwa 12 Mal, bei 5 mm 20, bei 6 mm 28 Mal u. s. w. grösser als dort. Noch leichter wäre es, die Genauigkeit meines Regulators zu steigern, wenn man zum Aether einige Tropfen Aethylchlorid setzen würde, dessen Tension zwischen 20^0 bis 30^0 mehr als das Doppelte des Aethers beträgt. Doch ist das gar nicht nöthig, denn einestheils müsste man der Sicherheit wegen den Regulator noch länger machen und dann ist die Genauigkeit bereits eine mehr als genügende. Es bedingen nämlich andere, bisher wenig berücksichtigte Ursachen Ungenauigkeiten, die ausserhalb der Wirkung des Regulators liegen. Auch noch dadurch liesse sich die Genauigkeit steigern, wenn man von oben her einen Platindraht ins Steigerohr einführte, einen anderen um die Schraube G wickelte, die Gabel CBD durch die bekannte Scheibler'sche Gasschlussvorrichtung (an einer anderen Stelle) ersetzte und die Platindrähte mit einem galvanischen Elemente verbände.

Die Ursachen, welche ausserhalb der Wirkungsweite dieses ungemein empfindlichen Regulators liegen und immer noch minimale Schwankungen der Temperatur im Thermostaten hervorrufen, sind namentlich in zwei Momenten zu suchen: 1) in der ungleichmässigen Erwärmung des Bodens, und 2) in der ungenügenden Durchmischung und Vertheilung des am Boden erwärmten und nach oben steigenden Wassers. Eine unausbleibliche Folge davon ist, dass der eine Theil des Thermostaten, der nur wenig von den Flammen bestrichen wird, fast vollkommen sich

[1]) Poggendorff's Annalen Bd. CXXVII.

selbst und der Zimmertemperatur anheim gestellt bleibt, während lediglich eine einzige Ecke des Apparates in der That eine äusserst feine Regulirung erfährt. Das Endresultat ist keine Constanz, sondern nur ein geringeres Schwanken der Temperatur im Thermostaten als in der Aussenluft. Daher zielen auch die vielen Verbesserungen an Thermostaten mehr oder weniger bewusst auf möglichst gleichmässige Erwärmung von unten: conischer Boden, durchgehende Röhren, Filzbekleidung etc. Doch ist noch kein Vorschlag gemacht worden, um die erwärmten Wassertheilchen im Wassermantel selbst in beständiger Bewegung zu erhalten, d. h. um sie beständig gut und gründlich mit dem weniger durchwärmten Theilen zu durchmischen. Ob dieses Princip auf zu grosse technische Schwierigkeiten stossen würde, wird die Zukunft zeigen; es ist mir bekannt, dass in genauen physikalischen Apparaten Aehnliches sich praktisch brauchbar bewährt hat[1]. Es könnte z. B. eine Art Turbine unmittelbar über dem Boden beständig rotirend gedacht werden. Doch ist auch dieses nicht nöthig. Für bacteriologische Zwecke genügt die innere Selbstausgleichung der Wassertemperatur, vorausgesetzt, dass die Wärmequelle auf den Thermostatenboden überall gleichmässig einwirkt.

Diese Gleichmässigkeit der Erwärmung ist aber noch immer nicht erreicht worden. Was hilft die denkbar genaueste Regulation, wenn ein Theil der Flammen stärker heizt, oder gar, wenn der grösste Theil der Flammen dem Regulator wenig oder nicht in dem Verhältnisse folgt wie die übrigen. Und doch ist gleichmässige Boden- und Seitenerwärmung des Thermostaten eine der wichtigsten Bedingungen.



2.

Deshalb ist es unumgänglich nothwendig, dass alle Flammen des Heizkörpers wie ein Mann dem Wechsel der Regulirung folgen. Es wäre dieses am besten durch nicht russende kleine Bunsenbrenner, von denen ein jeder seinen Hahn und seine Drahtnetzkappe (Verhütenvon Rückschlag), wie die Muenckebrenner besässe (Figur 2, *d*, *d*).

[1]) Aehnliches hat Pfeffer (diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 442) beschrieben und (p. 444) abgebildet. Die Turbine könnte mit Wasser bewegt werden (gewöhnliche Laboratoriumturbine).

Die Brenner wären möglichst dicht aneinander anzubringen, zu 4, 5, 6 etc. in einen Körper zu vereinigen, und mit einem Mantel *f* zur Verhütung des Luftzuges zu umgeben. Im Mantel wären der Controlle halber Oeffnungen aus durchsichtigem Material recht gross einzufügen. Je näher die Heizfläche in ihrer Flächenausdehnung der Ausdehnung des Thermostatenbodens gleichkommt, desto besser für die Gleichmässigkeit der Erwärmung.

Nun ist aber mit einem solchen Heizkörper doch noch immer keine gleichmässige Erwärmung zu erzielen. Jede Flamme bildet am Thermostatenboden ihren eigenen Wärmepunkt, von welchem heisse Ströme im Wasser isolirt aufsteigen. Schaltet man aber mehrere Drahtnetze zwischen Boden und Flammen ein, so vertheilen sich die Wärmepunkte, und man erzielt schon eine bedeutend grössere Gleichmässigkeit in der Erwärmung. Am weitesten jedoch kommt man, wenn man fingerbreit vom unten berussten Thermostatenboden eine oben berusste Kupferplatte, und zwar keine zu dünne, anbringt, welche all die Wärmepunkte in gleichmässige Wärme aus der entgegengesetzten, dem Thermostatenboden zugekehrten Fläche verwandelt, und von hier aus nun als gleichmässig strahlende Wärmequelle den Boden erwärmt. Um alle ebenfalls berussten Seitenwände des Thermostaten, ausser vorne, ist ein Mantel angebracht, gleichfalls in etwa fingerbreiter Entfernung. Ausserhalb ist der Mantel mit Asbest bekleidet, ebenso wie die obere und vordere Thermostatenwand sammt der Thür. Der obene offene Mantelraum *a* soll mit Vortheil die theuern Röhren Hueppe's ersetzen.

Da nun der Mantelraum *a* mit dem Raum zwischen Kupferplatte und Thermostatenboden *b* communicirt und des Luftzuges wegen an der Uebergangsstelle eine Reihe genügend grosser Löcher besitzt, so werden nicht nur Boden, sondern auch die drei Seitenwände von einer und derselben gleichmässigen Wärmequelle aus erwärmt und regulirt.

Die Thürfläche sowie die obere Fläche müssen absolut oder fast absolut wärmeundurchlässig, „wärmedicht“ bedeckt sein (am besten mit ungeleimtem Papier, Watte, Hartkautschuck, Sägespähnen, Asbestplatten u. s. w., u. s. w.), während die Ecke mit dem betreffenden Regulator sich womöglich in den gleichen Verhältnissen befinden soll wie die übrigen Wasserflächen. Schliesslich auch ist es zweckmässig, den Boden des inneren Raumes nach unten zu (also in den Wasserraum hinein) etwas conisch machen zu lassen, weil dann die inneren Wasserwärmeströme zwischen Böden und Seitenwänden mehr Gleichmässigkeit gewinnen und die Wärme nicht vorwiegend auf den Boden des inneren Raumes allein beschränkt bleibt.

Ist nun die Gleichmässigkeit der Erwärmung auf die beschriebene

oder irgend eine andere Art garantirt, dann erst kann man sicher sein, dass mein oder jeder andere, z. B. Muencke'scher, Rohrbeck'scher, d'Arsonval-Lautenschläger'scher, Schloesing'scher, Lothar Meyer-scher etc. etc. Regulator, wenn er nur genau ist, die von ihm erwartete Wirkung vollauf entfalten wird.

Die beschriebene Regulationsvorrichtung wird ihrer Wirksamkeit, Billigkeit und Einfachheit wegen wohl in allen Fällen genügen. Doch kann man die Genauigkeit des Apparates noch dadurch steigern, dass man das Reservoir des Regulators (Figur 1, *AF*) röhrenförmig erweitert und vielfach den ganzen inneren Brutraum umwickelt. Es ist dieses mechanisch gar nicht so schwierig auszuführen. Man umwickelt den inneren Brutraum an den 5 Aussenwänden (die Thür natürlich ausgenommen) einfach oder mehrfach mit einer engen, dünnen Kupferröhre. Diese Kupferröhren sind trotz ihrer Dünnwandigkeit bei ihrer vorzüglichen Wärmeleitungsfähigkeit so luftdicht gezogen und so widerstandsfähig, dass sie leicht mehrere Atmosphären Druck und zwar dauernd auszuhalten im Stande sind. Cailletet wandte ähnliche Röhren für seine Sauerstoffversuche an, wobei sie über 300 Atmosphären Druck aushielten. Nach dem Umwickeln des inneren Brutraums führt man die Kupferröhre weiter unter den Brutraum, zwischen diesen und den Boden des Thermostaten, und zwar in Form einer oder zwei Lagen enger Spiralen, Solenoïde, zu dem Zwecke, damit das soeben von unten erwärmte Wasser beim Aufsteigen zuerst auf den Regulator treffe und dann erst weiter hinaufgehe. Will man diesen Regulator noch empfindlicher machen, so lässt man das Kupferrohr etwas platt klopfen, so dass der Durchschnitt desselben nicht mehr einen Kreis, sondern eine Ellipse darstellt.

Das eine Ende des so mannigfach verschlungenen Kupferrohrs wird in dauernde Verbindung mit dem oberen Theile des Reservoirs *AF* (Figur 1) gesetzt. In diesen oberen Theil kann zu dem Zwecke ein Glasrohr eingeschmolzen werden. Am besten geschieht die Verbindung des Kupferrohrs mit dem Glasrohr mittels absolut dichter Ueberwurfsschraube, nebst weiterer Dichtung mit irgend einem Kitt, denn es gilt ja, $^2/_3$ bis $^3/_4$ Atmosphären dauernd zu halten, und gerade in diesem Constanthalten des Druckes liegt der Werth des ganzen Regulators. Das andere Ende des verschlungenen Kupferrohres ragt etwas über das Thermostatendach empor und muss mit einem „absolut luftdichten" Hahn versehen sein (kann auch als feine Schraube im Winkel der gebogenen Röhre sitzen). In diese Röhre wird nun so lange Luft eingepumpt, bis das Quecksilber bei der gewünschten Temperatur des

Wasserbades (etwa 37 ° C.) in der Höhe bei 13 steht. Dann ist Alles fertig. Bei einer solchen Anordnung wird der Regulator nicht bloss eine einzige Ecke des Thermostaten reguliren und von hier aus „mittelbar“ den ganzen Kasten, sondern er wird, wie etwa bei d'Arsonval, den ganzen Wasserraum in seiner Gewalt und Regulirung halten und beherrschen.

Es ist selbstverständlich, dass die Genauigkeit dieser Einrichtung die erstere um ein Bedeutendes übertrifft, doch ist auch die zuerst beschriebene für alle Fälle bacteriologischer Untersuchungen mehr als ausreichend.

II. Apparat zum Plattengiessen.

Ebenfalls bereits seit 5 bis 6 Jahren befindet sich in meinem Gebrauch folgende, äusserst praktische Vervollkommnung des Koch'schen Nivellirapparates, welcher zum Ausgiessen flüssiger Nährgelatine auf Glasplatten benutzt wurde.

Glasplatten habe ich bald nach der Koch'schen Beschreibung[1] überhaupt fast ganz verlassen und statt dessen Doppelschalen gebraucht und so praktisch befunden, dass ich dieselben 1885 in der 2. Auflage meiner „Methoden der Bacterienforschung“ warm empfahl und abbildete (p. 101, 216 etc.). Ganz besonders bequem sind dieselben bei hygienischen Wasseruntersuchungen auf Bacterien, und zwar in der Grösse von 10 cm Durchmesser bei 2·5 cm Höhe. Es sind dieses dieselben, welche Petri erst bedeutend später als ich angab[2] und die daher irrthümlich nach ihm benannt wurden. Es wäre nur zu wünschen, dass dieselben mit der Zeit billiger würden und dass ihr Boden ein wenig dünner hergestellt würde. Diese meine Doppelschalen wurden nicht nur von mir, sondern nach Erscheinen der 2. Auflage meiner „Methoden“ in die meisten bacteriologischen Laboratorien Russlands eingeführt, und sie waren bei uns schon lange in praktischem Gebrauche, als die Beschreibung derselben Schalen seitens Petri's von neuem erfolgte.

Nachdem also diese Schalen mit verflüssigter Nährgelatine resp. Agar auf die bekannte Art beschickt sind, um Plattenculturen zu erhalten, kommen sie auf das gewöhnliche Nivellirdreieck Koch's, jedoch bedeckt dasselbe statt einer Glasplatte eine grosse und

[1]) Koch, R., Zur Untersuchung von pathogenen Organismen (Mittheil. a. d. Kais. Gesundheitsamte, 1881, Bd. I, p. 25).

[2]) Petri, R., Eine kleine Modification des Koch'schen Plattenverfahrens (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. I, 1887, No. 9 p. 279; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 101).

dicke Metallplatte. Schnell werden die noch mit verflüssigten Nährmedien beschickten Schalen, eine neben die andere, (bis 6 bis 10) auf die nivellirte Metallplatte gestellt und mit einem metallenen, oben offenen Kasten (einfach eine Bratpfanne), der mit Eis gefüllt ist, bedeckt. — Diese einfache Vorrichtung, das Eis nicht unter die Schalen, sondern über dieselben zu bringen, verkürzt schon an und für sich ganz bedeutend die Zeit des Erstarrens der verflüssigten Nährmedien, weil die kalte Luft nie nach oben, sondern immer von oben nach unten strebt und so die Doppelschalen in einem fort beständig mit neuer Kälte bespült, während bei der früher gebräuchlichen Weise die grösste Kälte sofort über die Ränder des unterstellten Eisgefässes nach unten zum Tisch, und nicht nach oben zu der Glasscheibe mit den Culturen strömt. Auf diese Weise liess das Erstarren bedeutend länger auf sich warten als jetzt.

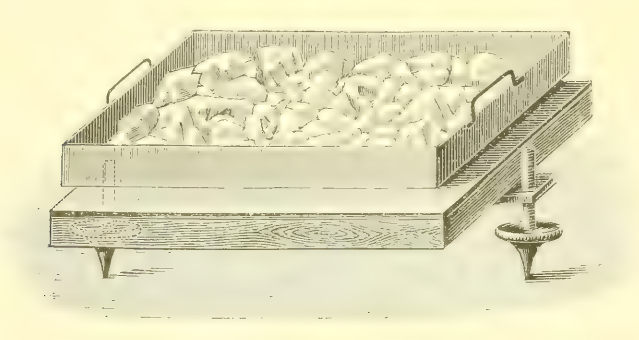
Da nun aber Eispfanne und Nivellirplatte ausserdem noch aus Metall bestehen, welches die Wärme rasch leitet und abgiebt, so bildet sich ebenso rasch um jede Doppelschale eine Temperatur, die entweder 0° zeigt, oder jedenfalls nicht weit davon entfernt ist. Denn die obere Decke, welche direct den Schalen aufliegt (Boden der Eispfanne), hat selbst 0°, und die von ihr zwischen die Schalen herabströmenden kalten Luftschichten erkälten die metallene Unterlage der Schalen ebenso schnell, so dass die Kälte ins Innere derselben von allen Seiten gleichzeitig einströmt, was bei der früheren Methode nicht möglich war. In der That lehrt die Erfahrung, dass einige Minuten schon genügen, um Nährgelatine zum festen Erstarren zu bringen, und haben dabei die einzelnen Bacterien gar nicht Zeit, sich erheblich in die Gelatine hinab zu senken. Ebenso zeigten Controluntersuchungen, dass das Wachsthum in keinerlei Weise irgendwie durch diese rasche Abkühlung beeinträchtigt wurde.

Es ist rathsam, die metallene Nivellirplatte aus Messing und etwas grösser zu machen, namentlich für praktische Zwecke, wo man viel und rasch zu arbeiten hat. Die grösste Schwierigkeit besteht leider darin, eine genau eben gehobelte Platte zu verfertigen. Eine solche muss dick sein, da sie sich nicht verbiegen darf, und eine solche ist sehr theuer, sehr schwer und unhandlich. So kann man sich damit behelfen, mässig dicke Platten auf ebene, trockene, sich nicht werfende Holzbretter, nach Art der Zeichen- und Messtischbretter, zu verschrauben und nachträglich vollends verarbeiten zu lassen. Anderseits thut es auch keinen nennenswerthen Eintrag, wenn die Platte nicht überall mathematisch genau eben ist wie eine Spiegelplatte. Die Grösse der

Platten könnte etwa auf 50 bis 60 cm im Quadrat, die Dicke auf 0·3 bis 0·5 bis 1 cm bemessen werden.

Bei solchen Dimensionen muss auch das Nivellirdreieck grösser genommen werden, sonst kippt der Apparat leicht um. Am praktischsten ist es, die beiden Nivellirschrauben und den Stift an der Platte selbst dauernd zu befestigen.

Die Pfanne wird am besten ebenso gross oder wenig kleiner als die Platte gewählt, kann aus verzinntem Eisen- oder Messingblech gemacht sein und zwar, soweit thunlich, aus dünnem, damit die Wärmeleitung rascher von Statten geht. Die Ränder seien etwa 8 bis 9 cm hoch. Namentlich aber soll der Boden eben und die ganze Pfanne stark genug gearbeitet sein, damit sie, mit dem Eise beschwert, sich nicht biege. Dass sowohl der Boden als auch die Metallplatte durch ihre Kälte die Zimmerfeuchtigkeit auf sich als Thau niederschlagen, kommt der Untersuchung sehr zu statten, da auf diese Weise Staubniederschläge zwischen beiden und Verunreinigungen der Plattengüsse fast unmöglich werden.



3.

Bekanntlich schmilzt Eis schneller, wenn das Schmelzwasser vom Eise nicht entfernt wird. Wer daher sein Eis länger erhalten wollte, hätte nur seitlich in der Pfanne ein Rohr anzubringen, welches alles Schmelzwasser sofort abführte. Es wäre nur anzurathen, das Rohr nicht ganz am Boden, sondern etwa 1·5 bis 2 cm über demselben anzubringen, da die nullgrädige Wasserschicht am Boden die Kälte viel gleichmässiger vertheilt, als die einzelnen Eisstücke, die mehr oder weniger weit von einander entfernt liegen.

Die ganze Anordnung und der Apparat haben etwa folgendes Aussehen (s. Figur 3).

III. Meine Doppelschalen.

Im Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, 1892, Bd. XI, beschreibt Dahmen [1] einen neuen Apparat, der das Eintrocknen ausgegossener Agarplatten, die in den Brütofen gestellt werden müssen, verhindern soll. — Es scheint mir dieser Apparat überflüssig zu sein, denn ich habe nie ein Eintrocknen bemerkt, wenn ich meine oben erwähnten Doppelschalen anwendete.

Diese Doppelschalen halten den Nähragar im Brütofen feucht bis zu 1 bis 2 Wochen, ja noch länger, und zwar ohne alle weiteren Zuthaten und Manipulationen. Wenn der Agar zu schwinden beginnt, sich verkleinert, so bleibt er dennoch feucht, wird also nur im ganzen concentrirter. Es lässt sich aber diesem Schwinden sehr einfach abhelfen. Bringt man auf die Schale, die den Deckel bildet, von innen angefeuchtetes steriles Filtrirpapier, so findet gar keine Austrocknung statt. Da das Papier es aber verhindert, die Culturen von aussen zu betrachten, so braucht man statt eines ganzen Kreises nur einen halben oder dreiviertel auszuschneiden und betrachtet die Culturen durch den fehlenden Sector, welcher bei vorsichtigem Drehen des Deckels die ganze Culturfläche zu überblicken erlaubt. Wünscht man ohne Papier auszukommen, so hat man nur einen breiten Gummiring um den Rand der oberen und die Seiten der unteren Schale luftdicht zu legen; das genügt. Auch Paraffineinguss zwischen die Schalen giebt ausgezeichnete Resultate. Ich besitze eine heute noch augenscheinlich prächtig conservirte, wie am ersten Tage feuchte Kartoffelcultur von Soor, die im Februar 1888 im St. Petersburger Findelhause angelegt und auf die letzte Art gegen Vertrocknen geschützt wurde.

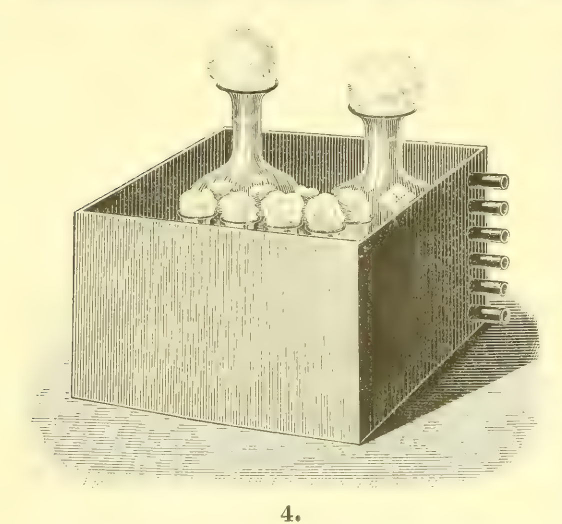
IV. Erstarrungskasten.

Gleichwie es wünschenswerth ist, die in meine Doppelschalen ausgegossene Nährgelatine (resp. Agar) schnell zum Erstarren zu bringen, ebenso erwünscht ist ein rasches Erstarren bei vor kurzem gefüllten Probirgläsern, oder dann, wenn dieselben mit den Nährmedien aus dem Apparat mit strömendem Dampf soeben entnommen wurden. Früher blieben sie im Zimmer stehen, kühlten langsam ab, und diese lange Abkühlungszeit blieb nicht ohne Einfluss auf die spätere Erstarrungs-

[1]) Dahmen, M., Isolirung pathogener Mikroorganismen aus Eiter, Sputum, Exsudaten etc. (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 3, 4 p. 84; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 243).

fähigkeit, namentlich wenn öftere Sterilisirungen im Dampfapparate vorgenommen wurden.

Um nun die mit verflüssigten, gallertigen Nährmedien gefüllten Probirgläser, Flaschen, Kolben etc. schnell zum Erstarren zu bringen, ist es am bequemsten, alle diese Gefässe einfach in einen Behälter mit Wasserleitungswasser zu stellen. Um der Erwärmung des Wassers aus dem Wege zu gehen, lässt man einen beständigen Strahl kalten Wassers aus dem Hahne zufliessen, während von der anderen Seite das erwärmte in demselben Maasse abfliesst. Zu diesem Zwecke lässt man sich einen einfachen, oben offenen Blechkasten herstellen von etwa 30 bis 40 cm Länge, 20 cm Breite und 20 cm Höhe, welcher seitlich an der einen Ecke (an der Breitseite) eine Reihe übereinander liegender Oeffnungen (Figur 4) von etwa 1 cm Durchmesser besitzt, damit das Wasser in verschiedener Höhe abfliessen kann, wenn die entsprechenden unteren Oeffnungen verkorkt sind. Die untere Oeffnung, resp. der untere Rand derselben könnte in einer Höhe von bereits 3 cm vom Boden beginnen, die zweite in einer Höhe von 5, dann 7, 9, 11 etc., oder auch in anderen Höhen, wie es gerade für die Zwecke des Arbeitenden am meisten geeignet ist. Will man nun die Gefässe in einer bestimmten Tiefe ins kalte, fliessende Wasser einsetzen, so braucht man nur alle die tiefer liegenden Oeffnungen mit Pfropfen zu verschliessen und darauf Acht zu geben, dass der Zufluss des kalten Wassers nicht stärker ist als der Abfluss des verbrauchten.



4.

In solchen Erstarrungskästen geht das Festwerden gallertiger Nährböden sehr schnell vor sich, so dass an Zeit und Material bedeutend gespart wird. Selbst Literkolben mit noch heisser, flüssiger Nährgelatine können schon, wenn sie in genügend tiefes Wasser gestellt werden, binnen 15 bis 20 Minuten (je nach der Temperatur des Leitungswassers)

erstarren. Selbstverständlich muss man sich vor dem Zerspringen der Gefässe beim Einsenken in das kalte Wasser hüten. Man erreicht dieses durch vorheriges, rasch wiederholtes Schwenken oder Abspülen mit demselben Wasser.

[Eingegangen am 24. November 1892.]

Ein Brenner mit automatischem Gasabschluss.

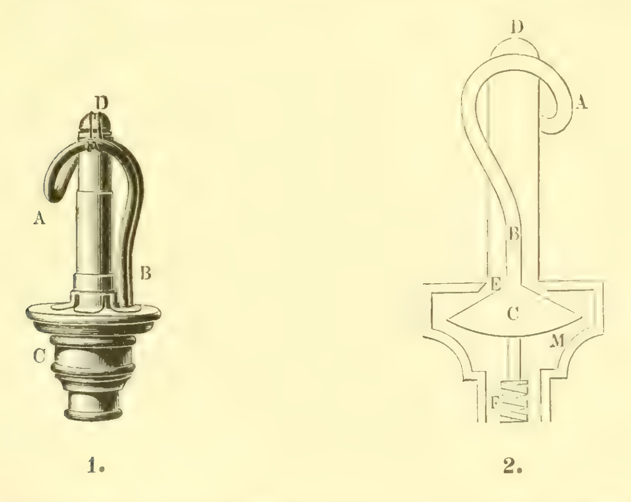
Von

Dr. Alfred Koch

in Göttingen.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Herr Dr. Robert Muencke (Berlin NW., Luisenstrasse 58) bringt neuerdings einen in Figur 1 in seinem oberen Theile dargestellten Brenner (Patent Porges) in den Handel, bei dessen zufälligem Verlöschen der



1. 2.

Gaszufluss automatisch abgestellt wird. Dies geschieht mit Hülfe des schleifenartig gebogenen Rohres AB (siehe den schematischen Durchschnitt Figur 2), welches in eine, im Innern des Brenners bei C befind-

liche Kapsel mündet, welche letztere unten durch eine Metallmembran *M* geschlossen ist. Gegen diese Membran wirkt von unten eine Feder *F*, die die Kapsel so gegen die Brennerwand drückt, dass kein Gas bei *E* zwischen der Kapsel und der Brennerwand hindurch und bei *D* ausströmen kann. Nun ist aber das Schleifenrohr und die Kapsel im Vacuum und bei niederer Temperatur mit einer sehr niedrig siedenden Flüssigkeit gefüllt, die in Dampfform übergeht, sobald das Rohr erwärmt wird. Dieser Dampf drückt dann die erwähnte Metallmembram *M* und diese die Feder herunter, worauf das Gas zwischen Kapsel und Brennerwand frei hindurch kann. Aus dieser Construction folgt, dass der Brenner bei geöffnetem Gashahn erst dann entzündet werden kann, wenn die Rohrschleife bei *A* einen Augenblick mit dem Streichholz erwärmt wurde. So lange dann die Flamme brennt, bleibt das Rohr *AB* warm und deshalb die Gaszufuhr geöffnet. Sobald aber die Flamme durch Zugluft oder auf andere Weise zum Verlöschen gebracht wird, erkaltet die in Rohr und Kapsel enthaltene Flüssigkeit und der Gasstrom wird bei *C* in wenigen Secunden automatisch abgesperrt. Demnach kann dieser Brenner in allen Fällen, wo Gasflammen ohne Aufsicht brennen sollen, mit Vortheil zur Verhütung von Explosionsgefahr, insoweit letztere durch zufälliges Verlöschen der Flamme entsteht, angewendet werden. Natürlich kann aber ein solcher Brenner zur Erzeugung constanter Temperaturen, sobald der Gasdruck oder die Zimmertemperatur schwankt, nur in Gemeinschaft mit einem Thermoregulator dienen.

Derartige Brenner sind nach Wunsch für Leuchtflammen oder nicht leuchtende Bunsenbrennerflammen zu haben. Die Preise stellen sich für einflammige Brenner mit Glimmercylinder und Einstellhahn auf 9 Mk., für ebensolche mit Vorrichtung zum Hoch- und Niedrigstellen auf 10 Mk., für zweiflammige Brenner mit Glimmercylindern, Einstellhahn und Vorrichtung zum Hoch- und Niedrigstellen auf 17·5 Mk.

[Eingegangen am 30. December 1892.]

Eingetheilte Glasschalen zum Einlegen von Serienschnitten.

Von

Dr. S. Adeodato García
in Santiago (Chile).

Hierzu ein Holzschnitt.

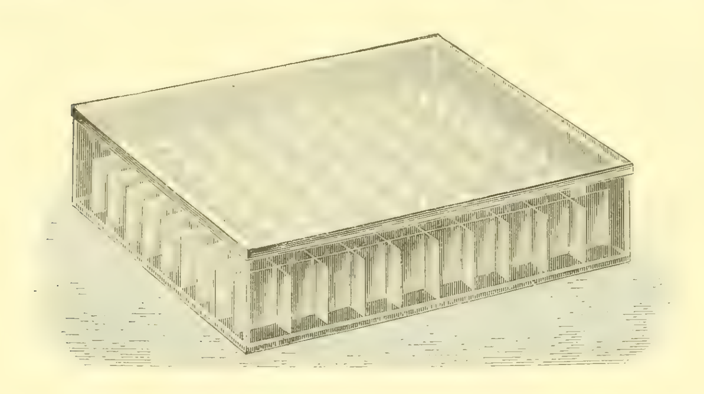
Bei meinen Untersuchungen über den Haarwechsel bei menschlichen Embryonen und Neugeborenen[1], ausgeführt im Anatomischen Institute zu Strassburg, trat an mich die Aufgabe heran, Schnittserien der menschlichen Haut darzustellen, welche so viele Schnitte als möglich (150 bis 200) enthielten. Bei sehr jungen Embryonen lassen sich diese Serien von Hautpräparaten mittels Paraffineinbettung gewinnen, bei älteren dagegen werden die Haut und andere Organe bekanntlich so hart und spröde, dass das Schneiden der Objecte unmöglich ist. Hier lässt sich die Celloïdineinbettung am bequemsten verwenden. Aber bei einer grossen Schnittzahl ist man genöthigt, in Zellen eingetheilte und mit besonderen Stanzen durch Pressen hergestellte Glas- oder Porcellanplatten zu verwenden. Diese Schalen bieten im allgemeinen höchstens 64 Compartimente und sind 30 bis 40 Quadratcentimeter gross. Das neuerdings von Eternod[2] beschriebene „Nouveau godet à caisses multiples et transparentes“ steht an Grösse den Porcellanplatten sehr nahe. Wenn man Serien von 100 bis 200 Schnitten darstellen will, so ist es begreiflich, dass sich solche Platten sowohl an Zahl und Grösse unbequem erweisen müssen. Wenn man die Schnitte in den Glas- oder Porcellanplatten mit Alkohol-Aether behandelt, so macht man ausserdem bald die unangenehme Erfahrung, dass der Aether, ja selbst der Alkohol in kurzer Zeit durch Verdunsten schwinden, weil die Schalen keinen gut schliessenden Deckel besitzen. (Die Platten Eternod's haben diesen Uebelstand beseitigt.)

---

[1]) García, S. A., Beiträge zur Kenntniss des Haarwechsels bei menschlichen Embryonen und Neugeborenen (Schwalbe's Morphol. Arb. Bd. I, 1892, p. 136—206).

[2]) Eternod, A., diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 13.

Die erwähnten Mängel haben mich darauf geführt, eine Dosenform zu ersinnen, die ich mir zuerst selbst aus einer runden Glasschale herstellte, welche mit Papierstreifen in kleine Zellen (von ungefähr 1 cc Inhalt) eingetheilt wurde. Drei solcher Schalen genügten mir vollständig für Präparatreihen, welche aus nicht mehr als 150 bis 200 Schnitten bestanden. Nachdem ich den Vortheil dieser Schalen erkannt hatte, habe ich mir von der Firma Walb und Heerlein (Strassburg i. E.) eine Dose anfertigen lassen, welche aus einer aus Nickel hergestellten, viereckigen, durch Glimmerplättchen in kleine Zellen getheilten Schale



besteht. Später bezog ich Glasdosen von der Firma Leybold Nachf. (Köln), die durch einen besonderen Kitt aus Glasscheiben in der Wärme zusammengefügt sind. Diese haben vor den Nickelschalen den Vorzug, dass sie durchsichtig sind und von den Reagentien nicht angegriffen werden.

Es ist nun möglich, eine Schale zu wählen, die so gross ist und mit so vielen Abtheilungen versehen werden kann wie man wünscht, und welche in Folge ihrer Constructionsart nicht mehr Raum, als der Grösse der Schnitte gemäss nöthig, in Anspruch nimmt. Ein anderer Vorzug ist ferner der, dass die Glimmerscheidewände der Zellen so nahe am Boden der Schale liegen, dass die Schnitte nicht in die nächsten Abtheilungen fortgeschwemmt werden können, immerhin sind aber die Zwischenräume so gross, dass die in die Schale gegossene Flüssigkeit sich in allen Zellen vertheilen kann. Somit erspart man die Zeit, jede Zelle für sich füllen zu müssen; man braucht einfach nur die nöthige Flüssigkeitsmenge an einer beliebigen Stelle der Schale einzugiessen, um die gleichmässige Füllung aller Zellen zu bewirken. Der Umstand, dass die Glasdosen mit gut aufgeschliffenem Deckel, der ja ausserdem

noch durch Fett gedichtet werden kann, geliefert werden, bietet die Sicherheit, dass die angewandten Flüssigkeiten vor einem Verdunsten hinlänglich geschützt sind.

Hat man drei solcher Nickel- oder Glasschalen beim Verarbeiten von in Celloïdin eingeschlossenen Objecten zur Verfügung, die respective mit Alkohol absolutus, Alkohol-Aether und Nelkenöl gefüllt sind, so kann man die gewonnenen Schnitte aus der einen in die andere mit diesen Flüssigkeiten gefüllten Schalen ohne irgendwelche Störung oder einen Zeitverlust übertragen. Operirt man in dieser Weise, so macht man bald die Erfahrung, dass, wenn der letzte Schnitt in seiner respectiven Zelle angelangt ist, der erste bereits in die folgende Schale oder auf den Objectträger gebracht werden kann. Das gilt für vorher gefärbte Objecte. Ist das nicht der Fall, so kann man die Schnitte für sich in gleichen Schalen mit Tinctionsmitteln behandeln und erspart so mehr Zeit als bei den sonst üblichen Methoden.

Hier mag noch die Bemerkung Platz finden, dass man zweckmässig die Schnitte aus den Schalen mittels eines rautenförmigen Spatels, der mit gekrümmtem Griff versehen ist und nicht viel grösser als der zu verarbeitende Schnitt sein darf, sowie mit Hilfe einer gekrümmten Nadel herausnehmen und auf den Objectträger übertragen kann. Verfährt man in anderer Weise, so ist die Folge leicht ein Zusammenfalten der Schnitte oder eine Beschädigung der Scheidewände der Schalen. Will man endlich eine ganze Serie von Schnitten auf den Objectträger bringen, so verfahre man wie folgt: Die mit mehr oder weniger Nelkenöl durchtränkten Schnitte werden durch Neigen des Objectträgers grösstentheils von dem Oel befreit, dann werden sie mit der Nadel regelmässig geordnet; mit einem Streifen ebenen Filtrirpapiers sanft flachgedrückt; mittels Xylol, welches man vom Rande des Objectträgers aus zufliessen lässt, vom Oel befreit, und mit so vielen Tropfen Canadabalsam versehen, als der Grösse des Präparates entsprechend erforderlich sind; den Balsam applicirt man an verschiedenen Stellen des Objectes. So bekommt man nach dem Auflegen des Deckgläschens ein Serienpräparat, welche dem einer Paraffinserie nicht viel nachsteht.

Freiburg i. B., 30. December 1892.

[Eingegangen am 31. December 1892].

Ergänzungsbemerkung über meine Methode der Behandlung der Gewebe mit Osmiumsäure und über die zugehörige Notiz des Herrn Lee.

Von

Dr. A. Kolossow,

Prosector der Histologie an der Universität zu Moskau.

In Band IX, 1892, p. 185 der „Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik“ hat Herr Arthur Bolles Lee eine Notiz über die von mir in derselben Zeitschrift (Bd. IX, 1892, p. 38) publicirte neue Methode der Behandlung der Gewebe mit Osmiumsäure veröffentlicht. Herr Lee erklärt, dass meine Methode keineswegs neu sei, da er dieselbe schon im Jahre 1887 in seiner Arbeit „Sur la spermatogénèse chez les Chétognathes“ (La Cellule, t. IV, 1 fasc. p. 110) und in dem „Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique“ par Lee et Henneguy, p. 149, weiter im Jahre 1890 in seinem „Microtomist's vade-mecum“ 2 ed., p. 120, veröffentlicht hätte, dass endlich diese Methode auch von anderen Forschern (von Herrn Pictet[1]) erprobt und empfohlen wurde. — Ich fühle mich genöthigt, einige Worte über die Notiz des Herrn Lee zu sagen; ich habe erstens zu bemerken, dass mir seine Methode bis zu den letzten Tagen gänzlich unbekannt geblieben war. Dies ist aber keineswegs wunderbar, da in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, wo, wie bekannt, nicht nur technische Originalmittheilungen veröffentlicht, sondern auch in anderen Journalen erscheinende neue Methoden der mikroskopischen Untersuchung sorgfältig referirt werden, von der Methode des Herrn Lee weder im Jahre 1887, noch später nach dem Erscheinen der 2. Auflage des Microtomist's vade-mecum und der Arbeit des Herrn Pictet, ein Wort steht. Auch fand ich nichts davon in allen mir zugänglichen Jahresberichten. Endlich habe ich über die erwähnte Methode in den neuesten technischen Sammelwerken keine Angabe gefunden, selbst nicht in den werthvollen „Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten“ von W. Behrens (1892), wo der hochgeehrte Herr Autor alle bis jetzt bekannten, Beachtung verdienenden Methoden zusammengestellt hat. Natürlich hielt ich es für überflüssig, in den älteren technischen

[1]) Pictet, Mittheil. a. d. Zool. Stat. zu Neapel, Bd. X, 1, p. 90.

Sammelwerken, zum Beispiel in dem Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique par Lee et Henneguy oder in der 2. Auflage des Microtomist's vade-mecum mich danach umzusehen. Ich kann hierüber nur mein Bedauern aussprechen, da es Herrn Lee die Mühe erspart hätte, seine Notiz zu veröffentlichen, und mich selbst, diese Zeilen zu schreiben.

Die beim ersten Blicke sonderbare Thatsache, dass der technischen Entdeckung des Herrn Lee, die er schon vor fünf Jahren gemacht hat, weder in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, noch in den neuesten Sammelwerken Erwähnung gethan ward, und daher die Entdeckung wahrscheinlich nicht nur mir, sondern auch vielen anderen Forschern unbekannt geblieben ist, — findet ihre volle Erklärung, wenn wir uns die Mühe geben, in die von Herrn Lee genannten Originalarbeiten und Bücher einen Blick zu werfen.

In dem Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique par Lee et Henneguy, p. 149, lesen wir: „Nous avons trouvé que les tissus traités par l'acide osmique prennent instantanément une coloration noir d'encre si on les traite par une solution même très faible d'acide pyrogallique" und nichts weiter. Hier ist also vielmehr die Rede von einer gut bekannten chemischen Reaction (wie Herr Lee ganz richtig in seiner Notiz in dieser Zeitschrift bemerkt), als von der Empfehlung einer neuen Methode der Imprägnation der Gewebe mit Osmium, einer Methode, die, obgleich sie neue Eigenthümlichkeiten und durch andere Methoden unzugängliche Details der Structur auch nicht zu sehen erlaubte, dennoch irgendwelche Vorzüge vor den anderen Methoden hätte. Die erwähnte Phrase scheint mit den Worten meiner Mittheilung (diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 38) — „ich habe die Beobachtung gemacht, dass, wenn man zur Osmiumsäurelösung Tannin oder Pyrogallussäure hinzufügt, die erstere sich augenblicklich zersetzt, indem sie sich im ersten Falle schwarz, im zweiten bläulich-schwarz färbt" — gleichwerthig zu sein. Die Ehre, diese chemische Reaction aufzufinden (welche die Botaniker seit lange zum Nachweis der Gerbstoffe in den Zellen benutzen) gebührt weder mir noch Herrn Lee. Es lässt sich nichts darauf erwidern, dass Herr Lee gezeigt hat, dass auch an thierischen, mit Osmiumsäure imprägnirten Geweben nach der Behandlung derselben mit Pyrogallussäure eine empfindliche chemische Reaction statt hat. Es ist aber zweierlei, einmal diese Thatsache zu constatiren, oder aber auf dieselbe eine Fixirungs- und Färbungsmethode für die Untersuchung der Structur verschiedener Gewebe zu basiren und zu zeigen, dass eben diese Methode manche bislang unbekannte Einzelheiten der Structur zu

beobachten erlaubt. Sehen wir zu, ob Herr Lee das Letztere gethan hat? In seiner Arbeit: Sur la spermatogénèse chez les Chétognathes (l. c. p. 110) sagt er, indem er die verschiedenen von ihm gebrauchten Methoden anführt, von seiner Methode (hier zum ersten Male) wörtlich nur Folgendes: „Les préparations fixées par l'acide osmique à 2 % rendent également à peu près négatoire le traitement par les colorants nucléaires; on peut cependant utiliser des préparations ainsi fixées, en les traitant pendant un instant par une solution faible d'acide pyrogallique, qui, en se combinant avec l'osmium, colore instantanément les tissus en un noir bleu magnifique. De pareilles préparations peuvent souvent être montées avec avantage dans le milieü de Stephenson". Wie hoch aber der Autor selbst diese seine neue Methode schätzte und wie nothwendig ihm die Anwendung derselben erschien, kann man daraus schliessen, dass von 54 Zeichnungen, die seine Arbeit illustriren, in keiner einzigen die mit Osmium- und Pyrogallussäure behandelten Präparate abgebildet sind. — Keine grössere Wichtigkeit scheint Herr Lee dieser seiner Methode nach drei Jahren in dem Microtomist's vademecum (l. c.) zu geben: „Everybody knows", schreibt er, „that osmic acid stains tissues. Most people, I should think, would be heartily glad if it did not. Meanwhile, to make the best of this willy-nilly stain, you may sometimes find it useful to treat the tissues with weak pyrogallic acid, which will very quickly turn them of a fine greenish black, sometimes giving useful differentiations". — Wie nützlich diese Methode Herrn Pictet bei seiner Untersuchung der Spermatogenese bei einigen Invertebraten (l. c.) erschien, ist aus Folgendem zu ersehen. Herr Pictet hat zwar zwei mit Osmium- und Pyrogallussäure behandelte Spermatozoïde des Seeigels abgebildet, aber nur „a titre de curiosité" (l. c. p. 93) in der Reihe mit anders behandelten (Figur 30 bis 53), um zu zeigen, wie überhaupt die fixirenden Reagentien dieses zarte Object alteriren. In der allgemeinen Beschreibung der von ihm angewandten Methoden erwähnt er (p. 90) unter anderen auch der uns interessirenden Methode: „J'ai essayé encore beaucoup d'autres moyens de fixation, dont les résultats ont été généralement inférieurs, quoique utiles dans certains cas. Ainsi l'on obtient souvent de belles préparations de spermatozoïdes par la fixation aux vapeurs osmiques, suivie de l'addition d'acide pyrogallique. Cette méthode, préconisée par A. Bolles Lee, donne de splendides colorations d'un noir violacé, et d'une grande netteté". Aber in den ausführlichen methodologischen Bemerkungen, die Herr Pictet der Aufführung der von ihm erhaltenen Resultate bei jeder einzelnen Klasse vorausschickt, erwähnt er diese Methode mit

keinem Worte. — Da ist etwa Alles, was Herr LEE selbst und andere (Herr PICTET) über die Bedeutung der Behandlung der Gewebe mit Osmium- und Pyrogallussäure sagen. Es scheint also klar zu sein, dass die empfindliche chemische Reaction, deren Herr LEE und dann Herr PICTET bei der Untersuchung der Spermatogenese von Evertebraten sich bedienten, ihnen nichts Neues zu sehen erlaubte, was nicht auch die anderen Behandlungen bereits ergeben hätten. Sie erwies sich weniger brauchbar als diese letzteren, lenkte daher auch nicht die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich und blieb ziemlich unbekannt. Was die Anwendung der erwähnten Behandlung auf andere Gewebe betrifft, so sagt Herr LEE in seiner Notiz selbst, er habe es für unnöthig gehalten, dieselbe für diesen Zweck zu empfehlen:

„Or je crois utile de dire que j'ai très fréquement employé la coloration par l'osmium suivi d'acide pyrogallique, et cela sur les tissues les plus divers: et bien loin de trouver la reaction faible je l'ai toujours trouvé énergique, tant et si bien que c'est la difficulté d'éviter à coup sûr les colorations excessives qui m'a fait hésiter d'en recommender l'emploi d'une façon plus générale". — So viel ich weiss, war ich der Erste, der die grosse Bedeutung der im vorigen vielfach erwähnten chemischen Reaction für die Untersuchung der Structur verschiedener Gewebe gezeigt hat, besonders zu dem Zwecke, um die Art und Weise der Verbindung der Zellen miteinander aufzuklären. Es scheint mir also, dass ich auch jetzt, trotz Dem, was schon früher von Herren LEE und PICTET darüber veröffentlicht wurde, meine Methode für eine neue erklären darf, für eine solche, die gleichzeitig ausgezeichnet fixirte und different gefärbte Gewebe zu erhalten erlaubt, die daher selbstverständlich viele andere Methoden entbehrlich macht; für eine solche, die manche Details der Structur, welche bei anderen Methoden gar nicht oder nur undeutlich zu sehen sind, zu beobachten gestattet. Ich kann zu dem, was ich in meiner ersten Mittheilung (l. c.) gesagt habe, noch hinzufügen, dass diese Methode sehr zweckmässig ist, um kleine Embryonen in toto zu fixiren und eine differente Färbung der Gewebe derselben zu erhalten. Herr LEE erklärt in seiner Notiz, er glaube, dass die einfacheren Proceduren der Schwärzung der mit Osmiumsäure fixirten Objecte vermittels Pyrogallussäure für die meisten Fälle genügen würden; er erklärt, wie schon oben angegeben wurde, dass er die Reaction immer sehr energisch und die Schwärzung sehr stark gefunden habe. Wenn ich sage (l. c. p. 39), dass im Gegentheil die Reaction entweder gänzlich ausbleibt, oder sich nur sehr schwach äussert, so gilt das hauptsächlich für das Pleuroperi-

toneal- und besonders für das Gefässepithel, die mit Tannin nach der Fixirung mit Osmiumsäure behandelt waren. Was die Behandlung mit Pyrogallussäure anbetrifft, so habe ich in diesem Falle sogar eine starke, und keineswegs eine nicht oder ungenügend differente Färbung der erwähnten Objecte erhalten, und gerade aus diesem Grunde habe ich vorzugsweise für diese Objecte meinen Entwickler und zwar mit der nachfolgenden Behandlung derselben mit schwachen Osmiumsäurelösungen vorgeschlagen. Ich konnte mich ferner aber überzeugen, dass mein Entwickler auch an anderen Objecten eine differente Färbung giebt und, in passender Weise angewandt, nie zu einer Ueberschwärzung führt, also den Mangel der Methode beseitigt, den Herr Lee hervorhebt, was gewiss eine Bedeutung hat, sowohl bei der Untersuchung der feinsten Structuren des Zellenleibes und des Kernes, als auch bei der Untersuchung der Beziehungen der Zellen zu einander und zu dem unterliegenden oder zu dem dieselben umgebenden Gewebe. Ich will dabei bemerken, dass die nachfolgende Behandlung der Objecte mit Osmiumsäure zum zweiten Male nur für das Pleuroperitoneal- und Gefässepithel wie auch für die anderen einschichtigen platten Epithelien sehr nützlich erscheint, bei den anderen Objecten aber in der grössten Zahl der Fälle ganz überflüssig, oft sogar nachtheilig ist. Zahlreiche Versuche, die ich nach der Veröffentlichung meiner Methode (l. c.[1]) an vielen Geweben angestellt habe, zeigten mir, dass man die besten Resultate auf folgende Weise erhält: Kleine Gewebs- oder Organstückchen oder kleine Embryonen in toto werden je nach der Grösse auf $^1/_2$ bis 1 bis 3 bis 5 bis 8 Stunden in einhalb- bis einprocentige Lösung der Osmiumsäure mit einigen Tropfen Acidum nitricum (auf 100 cc Osmiumsäurelösung 5 bis 10 Tropfen Acidi nitrici) gemischt gelegt, dann mit dem Entwickler übergossen und in eine neue Portion des Entwicklers gebracht, wo dieselben 10 bis 16 Stunden verbleiben müssen; von hier werden sie in 85grädigen Alkohol übergeführt. Der letzte muss einige (3 bis 4) Male gewechselt werden, bevor man zur Untersuchung der Objecte, oder bevor man zur weiteren Verarbeitung (Einbettung in Paraffin) übergeht.

[1]) Ich benutze diese Gelegenheit, um einen in meine erste Mittheilung durch mein Versehen eingedrungenen wichtigen Fehler zu corrigiren; es steht auf p. 38 in der Anmerkung „Phys.-Math. Gesellschaft“, muss aber heissen „Phys.-Medicinische Gesellschaft“.

[Eingegangen am 24. December 1892.]

Ueber das Conserviren von chlorophyllfreien, phanerogamen Parasiten und Saprophyten.

Von

Prof. Dr. E. Heinricher

in Innsbruck.

Seit nahezu zwei Jahren befasse ich mich mit dem Studium der Gattung Lathræa [1], und war dabei mein Streben besonders auch darauf gerichtet, die unterirdischen Theile dieser Schmarotzerpflanzen in möglichst vollkommenen Stücken für die Sammlungen meines Institutes zu gewinnen. Nun ist es eine bekannte Thatsache, dass sich die im Leben weissen, wachsartigen Rhizome, sowohl beim Einlegen in Alkohol als auch beim Pressen, vollständig schwärzen; ja dass der Alkohol selbst stark geschwärzt wird und oftmals gewechselt werden muss, um nur die eingelegten Stücke deutlich unterscheiden zu können, wobei man aber vergeblich hofft, den tingirenden Stoff aus den Stücken ganz zu entfernen. Das Gleiche gilt von den Wurzeln und Würzelchen, so wie von den Haustorialknöpfen, so dass sich dieselben von der dunkeln Rinde der miteingelegten Wirthwurzeln nicht gut abheben. Es gelingt nun wohl, für Sammlungszwecke sehr schöne Stücke zu gewinnen, wenn man das bekannte Bleichmittel, die Javelle'sche Lauge, anwendet. Allein das Verfahren ist umständlich und erfordert unverhältnissmässig grosse Mengen von Alkohol [2]. Auch findet man, dass schon gebleichte Objecte, wieder in Alkohol übertragen, nachdunkeln, und so eventuell zwei- bis dreimal das Bleichen wiederholt werden muss. Ferner werden

[1]) Ein Theil dieser Untersuchungen ist bereits veröffentlicht (Biologische Studien an der Gattung Lathræa, I. Mitth., Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 269), ein anderer, speciell die Haustorien betreffender Theil, kommt demnächst zum Abdrucke.

[2]) Bekannt ist auch das Bleichen mit schwefliger Säure; die Objecte werden in Alkohol eingelegt, der durch Einleiten mit schwefliger Säure gesättigt worden war (Solms-Laubach, H. v., Ueber den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen, Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. VI., p. 567). Ich habe über diese Methode keine persönliche Erfahrung, jedenfalls ist sie umständlicher als die im Nachfolgenden zu beschreibende.

durch längeres Behandeln mit der Lauge die feinsten Würzelchen sehr hinfällig, vertragen kaum die leiseste Berührung, und endlich ist das so gewonnene Material zu anatomischen Zwecken ganz unbrauchbar und nur als makroskopisches Schaustück zu verwenden.

Speciell die Schwierigkeiten, welche bei der anatomischen Untersuchung durch die Schwärzung des Lathræa-Materiales in Alkohol hervorgerufen werden [1], indem das Protoplasma die sich schwärzende Substanz aufnimmt und sehr zähe festhält, liessen mich nach einer anderen Art der Conservirung suchen und in der That eine solche einfacher Art auch finden. Legt man nämlich die aufzubewahrenden Stücke lebend in siedendes Wasser, lässt sie etwa eine Viertelstunde sieden und überträgt sie dann in Alkohol, so unterbleibt die Schwärzung nahezu vollends. In ganz ausgezeichneter Weise bleiben so in der ursprünglichen Weise die feineren Wurzeln und die Haustorialknöpfe erhalten, welche sich nun sehr gut von der Rinde der Wirthwurzeln abheben. Die $1/2$ bis 1 cm Durchmesser starken Wurzeln allein, welche frisch gelblich gefärbt sind, erscheinen etwas gebräunt und geschwärzt. Die Rhizome bräunen sich nicht, erscheinen aber etwas weniger weiss und mehr hyalin als im frischen Zustande, was jedenfalls in der Verdrängung der Luft aus den grossen Lufthöhlen der Rhizomschuppen seinen Grund hat. Gewiss ist ihre Farbe bei mit siedendem Wasser behandeltem Material eine dem natürlichen Zustande ähnlichere als das Gelbweiss, welches mit Javelle'scher Lauge gebleichte Rhizome zeigen. Für Lathræa ist diese Methode demnach entschieden zu empfehlen. Die Erfolge dürften um so besser ausfallen, je früher man die ausgegrabenen und gereinigten Stücke in siedendes Wasser einträgt und je weniger Verletzungen beim Präpariren des frischen Materials vorgekommen sind. Die Stellen, wo Verletzungen durch Druck und dergleichen stattgefunden haben, bleiben nämlich auch nach dem Sieden stets als dunklere Flecken erhalten.

Es steht zu erwarten, dass die gleiche Methode auch bei anderen Pflanzen, welche im Alkohol sich schwärzen, wie die Orobancheen und

[1]) Der Stoff, welcher die Schwarzfärbung verursacht, ist mir nicht bekannt; jedenfalls kommt dieselbe durch einen Oxydationsprocess zu Stande. Es ist ja möglich, dass er eine gerbstoffähnliche Substanz ist — bezeichnet wurde er direct als Gerbstoff —, doch haben ja wiederholt Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt, wie wenig mit einer solchen Bezeichnung gewonnen ist. Uebrigens giebt das Wasser, in welchem frische Lathræa-Stücke ausgekocht wurden, und der Alkohol, in welchem Stücke von Lathræa oder Monotropa eingelegt waren, auf Zusatz von Eisenchlorid gar keine Gerbstoffreaction.

Monotropa etc., gute Erfolge ergeben wird. Da ich meine Erfahrungen an Lathræa erst im November machte, konnte ich mir nur Monotropa zur weiteren Prüfung verschaffen. Triebe von Monotropa Hypopitys wurden ausgegraben, von der Erde gereinigt, ein Theil derselben frisch in Alkohol gelegt, ein anderer Theil zuerst in siedendes Wasser eingetragen, eine Viertelstunde darin belassen und erst dann in Alkohol gebracht. Schon am nächsten Tage sind die frisch in Alkohol übertragenen Stücke blauviolett gefärbt, und der Alkohol selbst zeigt eine gleiche, nur hellere Färbung. Die vorerst mit siedendem Wasser behandelten Stücke aber bleiben im Alkohol reinweiss; ausgenommen sind wieder nur Stellen, wo an den frischen Sprossen Verletzungen stattgefunden haben. Eine Schwärzung tritt an so behandeltem Materiale auch später nicht ein.

Mit siedendem Wasser behandelte Sprosse von Monotropa verfärben sich auch nicht mehr beim Austrocknen in der Presse. Wenn schon derlei Pflanzen überhaupt im Herbar keine sehr anschauliche Gestalt und Form erhalten, so ist doch jedenfalls das Vermeiden der Schwärzung ein Gewinn.

Die bedeutendsten Vortheile aber, meine ich, erwachsen für die anatomische Untersuchung. Siedendes Wasser ist ja als Fixirungsmittel vielfach schon verwendet worden, und wenigstens bleiben die eiweissartigen Verbindungen an Ort und Stelle, im geronnenen Zustande, erhalten. Auch die Verkleisterung der Stärke schadet nicht viel, vor Allem ist aber das durch Sieden vor dem Schwarzwerden bewahrte Material, nach weiterer Behandlung mit Alkohol, gut schneidbar, welche Eigenschaft dem, mit JAVELLE'scher Lauge gebleichten, vollkommen mangelt, abgesehen von der Zerstörung der wichtigsten Inhaltsbestandtheile der Zellen durch die Lauge.

Innsbruck, im December 1892.

[Eingegangen am 12. December 1892.]

Das Photographiren von Eis- und Schnee-Krystallen.

Von

Dr. R. Neuhauss

in Berlin.

Mit einer Photogravüre (Tafel I).

Trotz nunmehr zweiundfünfzigjährigen Bestehens der Mikrophotographie machte sich bisher noch Niemand an die Aufgabe, Eis- und Schnee-Krystalle zu photographiren. James Glaisher [1] veröffentlichte im Jahre 1855 151 Zeichnungen von Schnee-Krystallen. Diese Bilder, welche wohl manches Kopfschütteln verursachten, bedurften dringend der Bestätigung durch objective Photogramme.

In den Weihnachtstagen des soeben verflossenen Jahres stellte Verfasser seinen mikrophotographischen Apparat im Freien auf, um bei eintretendem Schneefall sogleich an die Arbeit gehen zu können. Arbeiten im Freien ist hierbei durchaus nothwendig. Sobald man die Schnee-Krystalle in einen Raum bringt, welcher auch nur um wenige Grade wärmer ist als die Aussenluft, so zeigen sie grosse Neigung, sich zu verändern. Ueberdies beschlägt der Objectträger und das Präparat wird unbrauchbar.

Am besten nimmt man die Krystalle bei durchfallendem Lichte so auf, wie sie auf den Objectträger niedergefallen sind, ohne Einbettung und ohne Bedeckung mit einem Deckgläschen. Durch auffallendes Licht würde die immerhin schon etwas complicirte Sache nicht vereinfacht, ohne dass dadurch die Wissenschaft nennenswerthe Vortheile hätte.

Schnee, welcher auch nur einige Stunden gelegen hat, ist nicht verwendbar, da die Krystalle schnell zerbröckeln und zusammenfrieren. Sehr hübsche Bilder erzielt man, wenn man mehrere Krystalle mit Hilfe

[1]) Glaisher, J., Snow crystals observed from february 8th. to March 10th. 1855. (The Inst. of the British Meteorol. Soc. London 1851—1861.)

eines feinen Haarpinsels in Form von Rosetten auf dem Objectträger anordnet. Das Ganze erinnert dann lebhaft an die von Möller in Wedel (Holstein) und Anderen hergestellten Diatomeen-Rosetten.

Die vom Verfasser angewendete Vergrösserung schwankt zwischen 12 und 20 linear; als Objectiv diente ein Projections-System von Zeiss (31 mm Brennweite), als Lichtquelle eine kleine Petroleumlampe (Rundbrenner). Die Expositionszeit betrug auf selbstgebadeten Erythrosinplatten von Sachs 5 bis 7 Secunden. Obgleich die Lampe 80 cm vom Objecttische aufgestellt war und das Bild der Lichtquelle mit Hilfe einer Beleuchtungslinse nicht in die Objectebene, sondern einige Centimeter hinter dieselbe projicirt wurde, so war, trotz einer Lufttemperatur von — 5 bis — 10° R., die Erwärmung des Objectes eine derartige, dass die Krystalle schon nach wenigen Secunden anfingen abzuschmelzen. Erst nach Einschaltung einer mit Alaunlösung gefüllten Absorptionscüvette hielten sich die Präparate einige Zeit unverändert. Die Alaunlösung fror jedoch bei — 5° R. und konnte nur durch reichlichen Zusatz von Kochsalz flüssig gehalten werden. Während der bei — 10° R. ausgeführten Aufnahmen — es war in der Nacht vom 1. zum 2. Januar 1893 — gefror selbst die Alaun-Kochsalzlösung.

Auf diese Weise gelang es, fünf Aufnahmen von Eis-Krystallen zu machen, die sich während strengsten Frostes auf Glas gebildet hatten. Die Aufnahmen zeigen die verschiedenen Entwicklungsstadien dieser Krystalle. Ausserdem wurden fünfzehn Aufnahmen von Schnee-Krystallen gefertigt, die gegen 60 verschiedene Krystallformen aufweisen.

Hoffentlich werden diese Versuche baldmöglichst in grösserem Umfange wiederholt. Der Meteorologie wäre damit ein wesentlicher Dienst geleistet.

Zu der beigegebenen, von Meisenbach, Riffart u. Co. in Berlin gelieferten Heliogravüre wurde ein Negativ verwendet, welches am 1. Januar 1893 Vormittags bei — 6° R. hergestellt ist. Die Linearvergrösserung beträgt 12.

[Eingegangen am 8. Januar 1893.]

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Behrens, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 2., neu bearb. Aufl. Braunschweig (Bruhn) 1892. 205 pp. 8°. geb. 6 Mk.

Im Jahre 1887 erschien die erste Auflage dieses kleinen, nützlichen Werkes. Die Tabellen waren darauf berechnet, dem Mikroskopiker als Nachschlagebuch unmittelbar beim Arbeiten zu dienen, sie sollten ihm auf seinem Arbeitstische zur Hand liegen, gewissermaassen wie ein Kalender, den man am Schreibtische aufhängt. Dass die Tabellen zu diesem Zwecke Vielen willkommen waren, und dass sie auch von vorne herein recht praktisch eingerichtet waren, wird am besten dadurch bewiesen, dass so schnell eine neue Auflage nöthig wurde. Indessen wies jene erste Auflage doch in mancher Hinsicht Lücken auf, wie das bei einem derartigen Werke ja nur zu leicht möglich sein musste. Da das Buch so Vielen willkommen war, so interessirten sich auch Viele dafür, dass die etwaigen Mängel bei einer zweiten Auflage verbessert würden, und es gingen dem Verf. die mannigfachsten Mittheilungen und Wünsche zu. In der jetzt vorliegenden, neuen Auflage ist diesen, soweit es dem Verf. richtig und angängig erschien, Rechnung getragen worden. Die Seitenzahl hat sich von 76 der ersten Auflage auf 205 vermehrt, die Anzahl der Tabellen und damit die Anzahl der behandelten Gegenstände, der Kapitel, von 54 auf 75. So ist das Buch, wie ich aus eigener Erfahrung bezeugen kann, bei weitem brauchbarer geworden, immerhin wird auch jetzt noch der Eine oder der Andere dieses oder jenes vermisssen, was er gerade nachschlagen will. Das wird nun bis zu einem gewissen Grade stets der Fall sein, denn Alles könnte zwar in dieser Tabellenform zusammengestellt werden, aber dann würde das Buch einen Umfang erreichen, welcher es wieder für seinen jetzigen Zweck unbrauchbar machen würde. So wird einem solchen Werke immer etwas Subjectives anhaften, wenngleich das in

diesem Falle schon dadurch möglichst vermieden ist, dass die Wünsche und Vorschläge so vieler Leute berücksichtigt worden sind. Von besonders werthvollen Veränderungen in dieser Auflage hebe ich die folgenden hervor: Tabelle XX, in welcher bei den wässerigen Glycerinlösungen von 100 bis 50 neben dem specifischen Gewichte auch die Brechungsindices angegeben sind; die sehr bereicherte Tabelle XXXVII betreffend die Löslichkeitsverhältnisse einiger Stoffe, an welche sich die Tabelle XXXVIII und XXXIX für die Löslichkeit der Harze, Balsame und ätherischen Oele anschliessen. Tabelle XL: Verhalten der gebräuchlichsten organischen Farbstoffe; Tabelle XLII: Die gebräuchlichsten mikroskopischen Beobachtungsflüssigkeiten, nach dem Brechungsindex geordnet. Bei dieser letzteren hätte allerdings wohl der in der vorhergehenden Tabelle untergebrachte Methylalkohol vor dem Wasser eingeschoben werden können, ferner bei den Alkoholen der Drittelalkohol und der von 96 Procent. Neu ist ferner aufgenommen eine Tabelle über einige Jenenser Glassorten (XLV); sehr vervollständigt sind weiter die Tabellen, welche die Fixirungs- und Härtungsmittel, die Färbungs- und Einbettungsmittel etc. behandeln. Neu dazu gekommen sind ferner: Mikrochemische Reactionen im allgemeinen; Botanische mikrochemische Reactionen; Mikrochemische Reactionen für mineralogische Untersuchungen: Tabelle der optischen Eigenschaften der wichtigeren Mineralien; Vorschriften für Mikrophotographie; Reactionstabelle. Wenn ich für eine künftige Auflage einen Wunsch aussprechen darf, so würde es der sein, bei jeder Namensanführung und jeder Vorschrift auch die Angabe der Literatur beizufügen, damit man in der Lage ist, schnell nachzuschlagen, falls man Näheres zu wissen wünscht; es würde das wohl ohne Schwierigkeit durchzuführen sein. — Ferner würde es mir recht wünschenswerth erscheinen, wenn bei den gebräuchlichen Säuren und Alkalien, deren Procentverhältnisse angegeben sind, immer diejenigen Verdünnungen besonders durch Druck resp. Anmerkung hervorgehoben würden, welche entweder im Handel gewöhnlich abgegeben werden oder in der Pharmakopöe vorgeschrieben sind, denn mit diesen hat der Mikroskopiker natürlich fast ausschliesslich zu thun. Auch diese Mühe würde sehr gering sein, und an dem Ganzen des Buches würde nichts geändert werden.

So würden wohl noch manche kleine Aenderungen bei einer neuen Auflage vorzunehmen sein, vorläufig aber, meine ich, können wir ganz zufrieden sein, dass wir die vorliegende besitzen und können die Anschaffung derselben einem jeden auf diesem Gebiete thätigen Forscher empfehlen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Obersteiner, H., Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 2. Aufl. Leipzig u. Wien (Deuticke) 1892, 512 pp. 8⁰ m. 184 Holzschn.

In relativ kurzer Zeit hat dieses Werk, über welches wir in Bd. V dieser Zeitschrift 1888, p. 203 ff. eingehend referirt haben, die zweite Auflage erlebt, ein Zeichen, wie erwünscht es Vielen gekommen ist. Die Ausstattung des vorliegenden Buches ist recht gut; was den Inhalt anlangt, so haben wir uns hier nur mit dem technischen Theile desselben zu beschäftigen. Die Technik ist, wie bekannt, gerade bei der Untersuchung des centralen Nervensystems von sehr grosser Bedeutung und hat durch die zahlreichen Arbeiten der letzten Jahre grosse Fortschritte gemacht. Dieser Bedeutung entspricht es, wenn der die Untersuchungsmethoden behandelnde erste Abschnitt des Buches 42 Seiten umfasst. Manches ist in demselben gegen die erste Auflage verändert und weiteres Wichtiges hinzugefügt worden. Ist die Technik des Centralnervensystems doch jetzt schon fast ein Studium für sich. Bei dem stetigen Fortschritte auf diesem Gebiete wird ein Lehrbuch um so vollständiger sein, je schneller die Auflagen auf einander folgen; hoffen wir daher, dass auch diesem Buche bald wieder eine neue Auflage beschieden sein möge. *Schiefferdecker (Bonn).*

2. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Leroy, C. J. A., Un moyen simple de vérifier le centrage des objectifs du microscope (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXIII. 1891. 2 sem. p. 639).

Das von den Mechanikern geübte Verfahren zur Controlle der Centrirung der Objective erfordert einen besonderen Apparat, die sonst zum gleichen Zwecke empfohlene Prüfung, ob ein Punkt im Gesichtsfeld sich bewegt oder nicht, wenn die Linsen des Systems einzeln gedreht werden, giebt falsche Resultate, sobald die Gewinde nicht tadellos sind. Verf. empfiehlt daher ein Verfahren, welches auf Folgendem beruht.

Wenn die Linsenoberflächen unter einander centrirt sind, so werden die Bilder eines in der optischen Achse befindlichen leuchtenden Punktes alle auf dieser Achse liegen und sich decken, wenn das beobachtende Auge ebenfalls in der optischen Achse sich befindet, dagegen eine gerade Linie bilden, wenn das Auge sich ausserhalb der Achse befindet; sie werden auch dann eine gerade Linie bilden, wenn der leuchtende

Punkt ausserhalb der Achse liegt, sobald nur das Auge mit dem leuchtenden Punkte und der Achse auf einer Ebene liegt. Hiervon macht Verf. zur Prüfung der Centrirung eines Objectivs Gebrauch, indem er mit einer Lampe und einem Augenspiegel einen Lichtstrahl auf die Ocularseite des Objectivs wirft, während die andere Seite mit der Hand zugehalten wird. Man findet dann leicht eine Stellung, bei der — gute Centrirung vorausgesetzt — alle Bilder sich decken oder in eine Gerade fallen. Die Methode ist deshalb empfindlich, weil man ein feines Gefühl dafür hat, ob eine Linie eine vollkommene Gerade ist oder nicht. Schraubt man aber an einem gut centrirten System eine Linse etwas los, so ist sie nicht mehr centrirt, wenn das Gewinde nicht genau in der optischen Achse centrirt ist oder etwas schlägt. Daraus geht die Unbrauchbarkeit der oben erwähnten, gewöhnlich empfohlenen Methode hervor. Wenn bei des Verf. Verfahren die entfernteren Linsenoberflächen des Systems keine genügend deutlichen Bilder mehr geben, so prüft man die aus den Componenten des Objectivs methodisch zusammengestellten Gruppen einzeln. So kann man selbst, wenn eine nicht centrirte Oberfläche mit zwei unter sich centrirten Flächen verbunden ist, die Ebene der Decentrirung, die durch den Mittelpunkt der decentrirten Fläche und die optische Achse bestimmt ist, finden, da diese Ebene allein eine geradlinige Reihe von Bildern giebt. *Alfred Koch (Göttingen).*

Kühne, H., Anisöl als Einbettungsmittel beim Gebrauche des Gefriermikrotoms (Centralbl. für Bacteriol. u. Parasitenk. Band XII, 1892, p. 28—30).

Da Anisöl schon bei 6° (frisches Oel) bis 18° R. (älteres, durch Lufteinwirkung verändertes Oel) erstarrt, und die Masse sich sehr gut schneiden lässt, kann es bei Anwendung des Aethersprays mit Vortheil zum Ersatz des Wassers für das Schneiden mittels Gefriermikrotom gebraucht werden. Die aus Alkohol kommenden, ca. 2 mm dicken Stückchen werden von anhängendem Alkohol mittels Fliesspapier befreit und 12 bis 24 Stunden, d. h. eben bis zur völligen Durchdringung und Aufhellung, in reines Anisöl gebracht, dann auf die mit Alkohol abgeriebene, völlig trockene Metallplatte des Mikrotoms gebracht und mit einigen Tropfen Anisöl bedeckt. Dasselbe gefriert rascher und thaut langsamer auf als Wasser beziehungsweise Wassereis; der Sicherheit wegen mag man immerhin von Zeit zu Zeit ein wenig mit dem Spray nachhelfen. Sollte das Stück sich trotzdem einmal von der Metallplatte losreissen, so muss letztere mit absolutem Alkohol gründlich von Oel befreit werden, weil nur dann das Schnittmaterial wieder

fest anfriert. Die Schnitte werden mittels Pinsels in Anisöl übertragen, wobei es nicht schadet, wenn dasselbe wieder erstarrt, dann in Masse nacheinander in zwei Schalen mit absolutem Alkohol gebracht. Der Pinsel darf selbstverständlich nie mit dem Alkohol in Berührung kommen, weil dieser das gefrorene Anisöl sofort zum Schmelzen bringen würde. Die Färbbarkeit von Geweben und Bacterien ist bei dem geschilderten Verfahren sehr gut, das sich überdies durch den geringen Aetherverbrauch, die Schonung des Messers und den Wegfall des Brechens der sehr gleichmässigen Schnitte empfiehlt.

K. Fiedler (*Zürich*).

Brunotte, C., Procédé d'inclusion et d'enrobage „à froid" dans la gélatine (Journ. de Bot. 1892, p. 194, 195).

Die vom Verf. zur Einbettung empfohlene Masse wird nach folgender Vorschrift bereitet: 20 g weisse Gelatine werden in 100 g Wasser in der Wärme gelöst, nach der Filtration durch feines Leinen werden sodann zu der noch heissen Flüssigkeit 30 bis 40 cc Eisessig und 1 g Sublimat zugesetzt. Die so erhaltene Masse hat bei 15 ^{0} die Consistenz eines sehr dicken Syrups. Das zu schneidende Object wird nun nach einander in ein Gemisch dieser Gelatine mit 3 Theilen Wasser, dann in ein solches mit 2 Theilen Wasser und schliesslich in die reine Gelatinelösung gebracht. Mit dieser wird dann das Object in ein kleines Kästchen aus Fliesspapier eingetragen und in Alkohol je nach der Härte des zu schneidenden Objectes eine kürzere oder längere Zeit gehärtet. Die Schnitte können dann leicht mit Wasser von der umgebenden Gelatine befreit werden. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Krasser, F., Ueber eine Conservirungsflüssigkeit und die fixirende Eigenschaft des Salicylaldehyds (Botan. Centralbl. Bd. LII, 1892, p. 4.).

Die empfohlene Conservirungsflüssigkeit besteht aus 1 Vol. Essigsäure, 3 Voll. Glycerin und 10 Voll. einer 50procentigen Lösung von gewöhnlichem Viehsalz in Wasser. Manche Objecte, wie z. B. Zuckerrübendurchschnitte und etiolirte Kartoffeltriebe, werden in dieser Flüssigkeit nicht geschwärzt, während z. B. bei Lathræa eine relativ schnelle Schwärzung eintrat. Auch bei offenem Stehen an der Luft wirkt diese Flüssigkeit völlig antiseptisch und kann nach dem partiellen Verdunsten durch Wasserzusatz wieder auf das ursprüngliche Volum gebracht werden.

Zur Fixirung der Chromatophoren empfiehlt Verf. eine ein-

procentige alkoholische Lösung von Salicylaldehyd, die er 24 bis 48 Stunden auf kleinere Stücke einwirken lässt. Nach der Härtung in Alkohol können die Schnitte in Glycerin, Glyceringelatine oder Canadabalsam eingeschlossen werden. Die Aufhellung durch Nelkenöl muss im letzteren Falle aber in möglichst kurzer Zeit ausgeführt werden.

A. Zimmermann (Tübingen).

Altmann, R., Ueber Kernstructuren und Netzstructuren (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgsch., 1892, p. 223—230 m. 1 Tfl.)

Verf. hat schon früher [1] eine Methode angegeben, um die Granula des Zellkerns darzustellen. Auch gelang es mit dieser schon einigermaassen, die Substanz zwischen den Granulis zu färben; zufriedenstellend waren die Resultate indessen noch nicht. Seitdem hat Verf. nun Fortschritte in der bezüglichen Methodik gemacht. Bei diesen Untersuchungen stellte sich zunächst heraus, dass fast alle jene fixirenden Mittel, welche am Zellkörper und an dem sich theilenden Kerne so vortreffliche Resultate ergeben, gegenüber dem ruhenden Zellkern machtlos sind, und hier Zerstörung, nicht Conservirung bewirken. Endlich fand Verf. in dem molybdänsauren Ammoniak ein Mittel, welches in Verbindung mit einem kleinen, aber bestimmten Procentsatze freier Chromsäure zum Ziele führte. Das Rationelle in der Zusammensetzung und Anwendung dieses Gemisches liegt in folgender Beobachtung: Fixirt man die Objecte mit einer 2·5procentigen Lösung des molybdänsauren Ammoniaks ohne Chromsäure, so erscheinen die Kerne bei der späteren Färbung meist homogen; fügt man aber jener Lösung 0·5 bis 1 Procent freier Chromsäure hinzu, so erhält man bei der Färbung jene groben Balkennetze der Autoren mit ihren weiten, leeren Zwischenräumen, also das gewöhnliche Bild, welches man bisher für den wahren Ausdruck der Kernstructur gehalten hat. Nach den früher an den Cyaninbildern gewonnenen Erfahrungen musste hier die Wahrheit in der Mitte liegen, d. h. es bedurfte nur der Variation des Säurezusatzes zwischen 0 und 0·5 Procent, um die wirkliche Kernstructur zu erhalten. Ein Zusatz von etwa 0·25 Procent freier Chromsäure zur 2·5procentigen Lösung des molybdänsauren Ammoniaks bildet dasjenige Gemisch, mit welchem bis jetzt die besten Resultate gewonnen wurden. Der Gang der Methode ist folgender: Als bequemes Object für die Ex-

[1]) Altmann, R., Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig 1890. (Cfr. diese Zeitschr. Bd VII, 1890, p. 199.)

perimente diente dem Verf. gewöhnlich die Salamanderniere. Dieselbe kommt, lebensfrisch dem Thiere entnommen, in jene Molybdänmischung und wird dann nach 24 Stunden direct in Alkohol übertragen. Ein mehrtägiger oder noch längerer Aufenthalt in Alkohol scheint nützlich zu sein, um die Fixirung zu vollenden. Dann wird das Präparat durch Xylol-Alkohol, Xylol, Xylol-Paraffin in reines Paraffin eingebettet und geschnitten; die Schnitte färbt man nach gewöhnlichen Regeln mit Hämatoxylin, Gentiana etc. Zu beachten ist dabei, dass der ruhende Kern ganz ungemein empfindlich gegen den geringsten technischen Fehler ist. Diese Empfindlichkeit zeigt sich auch darin, dass der Kern beim Einbetten in Paraffin durchaus nicht den Zusatz von Stearin und Wachs verträgt, den Verf. viele Jahre lang ohne Schaden für die Structur des Zellkörpers angewendet hat. Sie geht so weit, dass sie auch nach der Fixirung mit Molybdän und Alkohol und nach der gelungenen Einbettung in Paraffin bei den Färbungen leicht störend zu werden vermag. Ferner ist das käufliche Molybdänsalz nicht constant in seiner Zusammensetzung. Endlich scheinen verschiedene Kernarten, ja es scheint selbst der Kern desselben Organs in verschiedenen functionellen Zuständen etwas verschiedene Säurezusätze zu erfordern. Die Schnittdicke muss unter 1 µ herabgesetzt werden, um gute Bilder zu erhalten. Die Färbungen gelingen mit Hämatoxylin und Gentiana, aber die feinsten Bilder erhält man doch durch Anwendung verschiedener Anilinfarben, die man entweder auf einander wirken lässt, oder durch Jod, Anilinöl und andere in der Färbetechnik bekannte Mittel modificirt. Verf. hält es in dieser Hinsicht auch noch für nöthig, die Methode weiter durchzuarbeiten, für die ersten Versuche würden aber die gemachten Angaben genügen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Lilienfeld, L., u. **Monti, A.**, Ueber die mikrochemische Localisation des Phosphors in den Geweben (Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. XVII, 1892, p. 410—424).

Die vorliegende, sehr interessante Arbeit ist unter der Leitung von Prof. A. Kossel in Berlin ausgeführt. Es ist die Aufgabe der biologischen Chemie, das Vorkommen der Stoffe in den thierischen und pflanzlichen Geweben nicht nur der Menge, sondern auch der Vertheilung nach festzustellen. Hierdurch wird erst ein Verständniss angebahnt, und wird die Beziehung der Form zur Function in manchen Fällen klargelegt. Wir besitzen, wie die Verff. hervorheben, erst wenige Reactionen, welche uns in rationeller Weise über die Zusammensetzung der Theile eines mikroskopischen Bildes Aufschluss geben, da die Fär-

bungen, von denen noch nicht einmal feststeht, ob sie auf chemischer oder physikalischer Grundlage beruhen, für eine Erkennung der chemischen Beschaffenheit ja leider nicht ausschlaggebend sein können. Von mikrochemischen Reactionen sind da eigentlich nur zu nennen: die Reactionen auf Eisen, auf Glykogen, auf Amyloïd, die Osmiumfärbungen, die Xanthoproteïnreaction, Millon's Reagens, das Verhalten der verschiedenen Bestandtheile der Gewebe zu den Lösungsmitteln. Die Botanik kann sich eines grösseren Reichthums an derartigen Methoden rühmen. Die biochemische Wichtigkeit der Phosphorsäure ins Auge fassend, haben die Verff. nun versucht, eine mikrochemische Reaction auf Phosphorsäure ausfindig zu machen. Hierbei war von vorne herein zu erwarten, dass die in den Geweben enthaltene Phosphorsäure auf verschiedene Weise reagiren würde, je nachdem sie als Phosphat oder in organischer Bindung vorhanden war (Lecithin, Protagon, Nucleïn, Paranucleïn). Die Verff. benutzten das molybdänsaure Ammoniak, welches mit phosphorsauren Salzen in salpetersaurer Lösung einen sich ziemlich schnell entwickelnden Niederschlag bildet, hingegen mit Anhydridformen der Phosphorsäure oder mit organischen Verbindungen derselben nur dann eine Fällung giebt, wenn sich aus derselben Orthophosphorsäure abgespalten hat. Wenn man einen phosphorsäurehaltigen Gewebstheil in eine salpetersaure Lösung von Ammoniummolybdat legt, so wird die Molybdänsäure an denjenigen Stellen, wo sich Phosphorsäure befindet, niedergeschlagen. Der entstehende Niederschlag ist gelb, also nicht ohne weiteres wahrnehmbar; bei der Reduction werden aber aus der Molybdänsäure blaugefärbte, niedere Oxyde gebildet. Die Verff. versuchten verschiedene Reductionsmittel: die Alkaloïde erwiesen sich als unbrauchbar, Zinnchlorür und Eisenvitriol gaben eine zu schwache Färbung; Besseres leistete schon die Gerbsäure, am besten aber wirkte Pyrogallol, welches nie im Stiche liess und immer klare und intensive Bilder gab. Eine Schwierigkeit bestand darin, dass die Phosphorsäure in den meisten Zellkernen und Geweben nicht im freien Zustande, sondern in mehr oder weniger fester organischer Verbindung auftritt. Es hat sich aber bei den Untersuchungen herausgestellt, dass beim Einwirken des Ammoniummolybdats und nachheriger Reduction nicht nur an denjenigen Orten, wo sich Phosphate befinden, eine Färbung entsteht, sondern dass auch ein Theil der organisch gebundenen Phosphorsäure und sogar Metaphosphorsäure reagirt. Wahrscheinlich erfolgt in diesen Fällen während der Digestion mit molybdänsaurem Ammoniak eine Umwandlung in Orthosäure. Gleich zu Anfang sahen die Verff., dass manche Gewebe nach kurzem Verweilen in Am-

moniummolybdat bei nachheriger Behandlung mit Pyrogallol nur sehr schwache Färbung gaben, während sich andere sogleich intensiv tingirten. Es war dies nur durch die grössere oder geringere Intensität der organischen Phosphorsäureverbindung zu erklären. Diese Annahme bestätigte sich, als die Verff. die Gewebsstücke vorher mit Barytwasser oder Natriumcarbonat behandelten, oder sie längere Zeit in Ammoniummolybdat verweilen liessen. In allen diesen Fällen, wo die Phosphorsäure artificiell abgespalten wurde, — beim Ammoniummolybdat durch die in der Lösung vorhandene Salpetersäure —, erhielten die Verff. intinsive Phosphorreaction. — Der Gang der Methode war der folgende: Da es unbekannt war, in welcher Weise die verschiedenen Härtungsmethoden die Gewebe chemisch verändern, so wurden im wesentlichen frische Präparate verwendet, doch gaben auch Alkoholpräparate ziemlich gute Bilder. Der Umstand ferner, dass das Ammoniummolybdat nur sehr kleine Stücke durchtränken kann, machte die Anfertigung von frischen Schnitt-, Zupf-, Schab- und Klatschpräparaten nothwendig. Es wurde dann eine nach Fresenius[1] bereitete Lösung von molybdänsaurem Ammoniak benutzt. Die Länge der Zeit, während welcher diese auf die Gewebe einwirken muss, hängt natürlich von dem chemischen Zustande des in denselben enthaltenen Phosphors ab. Ist es freie Phosphorsäure, so genügt schon ein Augenblick, um sie mikrochemisch zu fällen, ist dagegen die Phosphorsäure an organische Atomcomplexe gebunden, so hängt die Zeit von der Festigkeit der Bindung ab. Sie schwankt dann von einigen Minuten bis zu einer halben Stunde bis zu mehreren Stunden. Will man die Zeit abkürzen, so muss man die gebundene Phosphorsäure durch Behandlung mit Natriumcarbonat oder Barytwasser frei machen. Nach genügender Einwirkung des molybdänsauren Ammoniaks werden die Stücke sorgfältig und zwar bis zum Verschwinden des Ammoniummolybdates aus dem Waschwasser ausgewaschen. Man prüft dies am besten durch Zusatz von Pyrogallol zum Waschwasser: entsteht dabei eine braune oder gelbe Färbung des Wassers, so ist noch Ammoniummolybdat vorhanden. In der Regel genügt dreimaliges Auswaschen. Dann kommen die Stücke in eine 20procentige Lösung von Pyrogallol. Durch dieses entsteht in Folge der Reduction an den phosphorreichen Stellen je nach dem Phosphorgehalte eine gelbe, braune oder schwarze Färbung. Die Stücke dürfen nicht zu lange mit Pyrogallol in Berührung bleiben, weil

---

[1]) Fresenius, R., Quantitative chemische Analyse. Braunschweig, 1877–87, Bd. II, p. 691, Anmerkung.

die ursprüngliche Intensität der Färbung dadurch abnimmt. Einige Minuten genügen. Dann wird das Pyrogallol wieder bis zum Verschwinden der Reaction mit Ammoniummolybdat in Wasser ausgewaschen und das Präparat in Wasser untersucht. Hierin bekommt man sehr schöne Bilder; wenn die Stücke jedoch zu lange in Wasser verbleiben, wird die Färbung immer diffuser und blasser. Die Verff. haben daher die Präparate zuerst eilig einer Untersuchung unterzogen und dann versucht, Dauerpräparate herzustellen: Glycerin entfärbt die Präparate sehr schnell, Farrant'sche Mischung conservirt sie etwas besser, die schönsten Bilder erhielten sie jedoch beim Einschlusse in Canadabalsam nach vorheriger Entwässerung mit Alkohol und Aufhellung in Xylol. — Die diffuse Verfärbung im Wasser veranlasste andere Versuche: es wurden, um die in der wässerigen Pyrogallollösung eventuell stattfindende Diffusion zu vermeiden, die mit Ammoniummolybdat imprägnirten, gut ausgewaschenen Schnitte mit Alkohol behandelt und dann in ätherische Pyrogallollösung gebracht. Die Schnitte blieben indessen ungefärbt. Wenn dieselben Schnitte aber wieder in Wasser gelegt wurden (nach Alkoholbehandlung), und dann nochmals in ätherische Pyrogallollösung, so wurden sie intensiv gefärbt: das Wasser war also für die Reaction unentbehrlich. — Wenn man mit Wasser benetzte Schnitte direct in ätherische Pyrogallollösung bringt, so tritt die Färbung ein, wobei aber die kleine Menge des Wassers nicht genügt, um eine erhebliche Diffusion des entstandenen Farbstoffes zu bewirken. Bei diesen schnell mit Alkohol entwässerten und in Canadabalsam eingeschlossenen Präparaten bleibt die Färbung intensiv und differenzirt. — Die Versuche, welche die Verff. gemacht haben, um etwaige Einwände gegen ihre Auffassung der Färbung zurückzuweisen, müssen im Originale nachgesehen werden. — Die Verff. haben nun die einzelnen Gewebe auf die Phosphorreaction hin durchuntersucht:

1. Zellen im allgemeinen. Bei Zellen von Lilienknospen und Spargeln färbte sich besonders intensiv der Kern, der Primordialschlauch schwach gelb. Im Kern das Karyomitom. Embryonen in den Ovarien befruchteter Lilien zeigten sich sehr phosphorreich. Bei den Mitosen traten die Karyomikrosomen sehr schön hervor. Alle anderen Bestandtheile des Kerns und der Zelle blieben verhältnissmässig sehr blass. Bei reifen Hoden von Salamandra dagegen wurden sämmtliche Hodenzellen braunschwarz, so dass die mit anderen Methoden sehr zahlreich sichtbaren Mitosen nicht zu erkennen waren. Die Hodenzellen müssen also im ganzen sehr phosphorreich sein.

2. B a c t e r i e n. Diese färbten sich schwach braun.

3. E p i t h e l z e l l e n. Phosphorreicher Kern und im wesentlichen phosphorfreies Protoplasma.

4. H y d r a. Die Tegumentalzellen sind gut an den Tentakeln zu sehen: Zellen im allgemeinen ziemlich phosphorreich, Kerne viel intensiver gefärbt als das Protoplasma.

5. S p e r m a t o z o ë n. Von Eber, Hund und Frosch und zwar an Deckglasausstrichpräparaten. Je länger das Sperma mit dem Ammoniummolybdat in Berührung war, um so intensiver war die Färbung: Die Phosphorsäure ist in dem Nucleïn äusserst fest gebunden. Durch die Wirkung der Salpetersäure wird sie allmählich frei gemacht. Diese Annahme bestätigte sich; wenn die Verff. frisches Sperma mit Natriumcarbonat oder Barytwasser behandelten, trat die Phosphorreaction sofort ein. Die Bilder waren folgende: bei Froschsperma sind die Köpfe intensiv und gleichförmig gefärbt, die Schwänze sind vollkommen farblos; beim Eber sind die Köpfe und die Mittelstücke sehr stark, die Schwänze schwach gefärbt. Beim Hund sind die Köpfe intensiv gefärbt, wobei sich ein Unterschied in der Vertheilung des Phosphors geltend macht; es sind nämlich die hinteren Parthien der Köpfe viel intensiver als die vorderen gefärbt.

6. B l u t. Die Trockenpräparate von Ehrlich erwiesen sich für diese Methode als unbrauchbar; es scheint, dass bei der Eintrocknung durch Hitze die chemischen Merkmale des Blutes verloren gehen. Das Blut wurde auf Deckgläsern ausgestrichen und sofort, bevor es eintrocknete, in Ammoniummolybdat gebracht, welches sich als ein gutes Fixirungsmittel für Blut erwies. Die rothen Blutkörperchen bei Frosch und Mensch tingiren sich intensiv, der Kern noch stärker. In den L e u k o c y t e n wird der Kern braun gefärbt, etwas auch das Protoplasma (schwach gelb). Ebenso E i t e r z e l l e n. Die P l ä t t c h e n wurden dunkelbraun, was sehr gut mit dem schon früher gemachten Befunde stimmt, dass sie Nucleïn enthalten.

7. B i n d e g e w e b e. Nur die Kerne färben sich.

8. K n o c h e n. Natürlich sehr intensive Wirkung; wegen der vielen Niederschläge und Gasblasen waren die Bilder mikroskopisch unbrauchbar.

9. K n o r p e l. Grundsubstanz phosphorfrei, Zellen und namentlich Kerne phosphorhaltig.

10. N e r v e n z e l l e n. Maus und Kaninchen untersucht. Ein Kaninchengehirn wurde in Salpetersäure gehärtet, Schnitte davon wurden gefärbt. Die Rinde färbte sich intensiver als das Mark. In

einer Reihe von Nervenzellen war das ganze Cytoplasma stark gefärbt, während sich der Kern viel schwächer färbte. Manchmal waren die Kerne garnicht zu erkennen. An demselben Schnitte konnte man aber Kerne erkennen, welche sehr gut gefärbt waren. Es ist möglich, dass diese der Neuroglia angehörten.

11. Nieren. Das ganze Cytoplasma der Nierenepithelien erwies sich als phosphorreich, und zwar ist es salzartig gebundene Phosphorsäure. Es steht dieses wahrscheinlich in Beziehung zu der freien Phosphorsäure des Harns.

12. Muskeln. Der Muskel enthält bekanntlich grosse Mengen von Phosphorsäure, welche wahrscheinlich als Kaliumphosphat in demselben enthalten sind. Demgemäss tritt in den Muskelfasern auch sehr schnell eine so intensive Färbung auf, dass man unter dem Mikroskope kaum noch etwas unterscheiden kann. Nachdem die Präparate in Farrant'scher Lösung ein wenig entfärbt waren, konnte man leicht erkennen, dass die Phophorreaction besonders an die dunkeln Streifen gebunden ist. Diese sind also wahrscheinlich phosphorreicher als die hellen.

Die Verff. schliessen aus ihren Untersuchungen übrigens noch, dass der Phosphor ein steter Begleiter des Fortpflanzungsvermögens sei, und meinen, dass es sich hierbei wohl um den Phosphorgehalt des Nucleïns handeln werde. *Schiefferdecker (Bonn).*

Macallum, A. B., On the demonstration of iron in chromatin by micro-chemical methods (Proceed. R. Soc. London vol. L, 1892, p. 277).

Den seiner Annahme nach stets vorhandenen Eisengehalt des Chromatins versuchte Verf. wiederholt ohne Erfolg durch Farbenreactionen unter dem Mikroskop zu beweisen. Demnach konnte das Eisen entweder zu fest im Chromatinmolekül gebunden sein oder in zu kleiner Menge vorhanden sein. Nachdem Bunge aber gezeigt hat, dass Schwefelammonium das Eisen aus Hämatogen frei macht, fanden Verf. und Bensley, dass dieses Reagens sich isolirtem Chromatin gegenüber ebenso verhält. Im Anschluss daran wurde dann mit Erfolg versucht, auch innerhalb der Kerne das Eisen mit Schwefelammonium abzuscheiden und so nachzuweisen. Nachdem ohne gutes Resultat grössere Stücke des Mesenteriums von Necturus in einer Flasche mit Schwefelammonium am warmen Ort gehalten worden waren und ebenso erfolglos eine kleine Zellgruppe unter zugekittetem Deckglas mit Schwefelammonium behandelt worden war, fand Verf. schliesslich folgende zum Ziele führende

Methode. Ein kleines Gewebestück z. B. vom Hoden von Necturus wird in 70procentigem Alkohol gehärtet, in einen Tropfen frisch bereiteten Schwefelammoniums unter Deckglas gelegt, dann zur Verhütung des Austrocknens ein Tropfen Glycerin, also eines Körpers, der sich mit Schwefelammonium nicht umsetzt, zugegeben und das Präparat 20 Tage lang bei 60° gehalten. Es färbten sich dann successive immer mehr Kerne hellgrün bis grünlichblau, dunkelgrün oder schwarz und starke Vergrösserung zeigte diese Färbung auf die Chromatinknötchen und das Netzwerk respective auf die karyokinetischen Figuren der Kerne beschränkt. Nach dreiwöchentlichem Liegen der Präparate nahm das Chromatin durch Bildung von Eisenoxyd eine rostbraune Farbe an, denn auf Zusatz von Salzsäure und Ferrocyankalium wurde das Chromatin blau. Weiter fortgesetzte Versuche zeigten, dass die Zeit, in der die Reaction eintritt, schwankt und dass Zellen, in denen der Kern den grössten Theil des Inhalts ausmacht, günstiger sind.

Das Schwefelammonium darf nicht dunkelgelb sein, frischbereitetes wirkt am besten. Demnach scheint hier das Eisen durch einen Reductionsprocess in Freiheit gesetzt zu werden, denn gelbes Schwefelammonium reducirt schwächer als farbloses.

Störend kann es wirken, wenn Gewebe Eisenalbuminat oder anorganische Eisenverbindungen enthalten, da mit solchen Schwefelammonium sofort reagirt. Verf. zieht in solchen Fällen die störenden Körper nach Bunge's Vorgang mit einem Gemisch von 90 Voll. 96procentigem Alkohol und 10 Voll. 25procentiger Salzsäure aus, in welches er dünne Schnitte legt, die mit einem sauberen, in absoluten Alkohol getauchten Stahlmesser hergestellt waren. Es gelangt so kein Eisen vom Messer in das Präparat.

Auf solchem Wege wies Verf. Eisen im Chromatin sehr verschiedener Gewebe von Necturus, von menschlichen Placenten, in reifenden Eiern von Oniscus, in Spermatozoïden von Ascaris mystax, in Larven von Chironomus u. s. w. nach. Um zu zeigen, dass die auftretende Färbung wirklich von Schwefeleisen herrührt, verwendete Verf., wie oben erwähnt, die blaue Reaction, welche auf Zusatz von Salzsäure und Ferricyankalium scharf und augenblicklich sich einstellt, während sie bei Anwendung von Ferrocyankalium erst nach einiger Zeit und als verschwommene Färbung eintritt. Für diesen Zweck eignen sich chromatinreiche Kerne am besten. Man wäscht dann das Glycerinschwefelammonium unter Deckglas mehrmals mit einer Mischung von gleichen Theilen Glycerin und Wasser aus und fügt ein Gemisch von schwacher Salzsäure und frischbereitetem Ferrocyankalium zu. Nie färbte dieses Gemisch das Chromatin ohne vorhergehende Anwendung von Schwefelammonium blau.

Bensley hat dann weiter auch in pflanzlichen Kernen (Pollen von Dianthus, Cucurbita, Narcissus, Pollenschläuche von Hyacinthus) Eisenreaction des Chromatins mit warmem Schwefelammonium nach mehrtägiger Einwirkung erhalten, immer nach vorgängiger Fixirung in Alkohol. Dieselbe Reaction zeigen sehr deutlich auch die karyokinetischen Figuren in Pollenkörnern von Cucurbita. Reife Pollenkörner von Cucurbita geben die Reaction mit frischem Schwefelammonium schon nach wenig Stunden.

Mit dem Ferrocyanidgemisch konnte Bensley auch die Eisenverbindung längs des Basttheiles der Bündel im Fruchtknoten nach Oeffnung der Blüte wandernd und weiter in der Rhaphe bis zur Grenzlinie des Ovulums verfolgen. In den Kernen der Zellen der Ovula war aber Eisen mit warmem Schwefelammonium-Glycerin nach mehreren Tagen nur dann nachzuweisen, wenn Schnitte durch Ovula mittels Gänsefederkielen zerzupft wurden.

Im Chromatin von Algen und Pilzen fand J. Mac Kenzie auf Veranlassung des Verf. ebenfalls mit Schwefelammonium Eisen. So färbt dieses Reagens in den mit Alkokol gehärteten Zoosporangien von Cystopus candidus 4 oder mehr, 1·6 μ im Durchmesser haltende runde Körper blaugrün. Es sind dies die Kerne der Zoosporen. Mac Kenzie wies auch bei blaugrünen Algen einen chromatinähnlichen, eisenführenden Körper mit Schwefelammonium nach. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

3. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Zelinka, C., Studien über Räderthiere. III. Zur Entwicklungsgeschichte der Räderthiere nebst Bemerkungen über ihre Anatomie und Biologie (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII, 1892, p. 1—159 m. 6 Tfln. u. 6 Holzschn.).

Zu den entwicklungsgeschichtlichen Studien wurden namentlich die grossen und verhältnissmässig sehr durchsichtigen Eier von Callidina russeola und C. lutea verwendet. Man kann sich dieselben verschaffen, indem man in Wasser aufgeweichtes Dachmoos gut ausschüttelt und den so erhaltenen Detritus mit schwacher Vergrösserung durchmustert. Besser ist es noch, die Callidinen, welche der Eireife nahe sind, herauszufangen und in Glasdosen bis zur Eiablage aufzubewahren: so lässt sich vermeiden, dass die ungemein klebrige Oberfläche der Eihaut von Schmutztheilchen bedeckt wird. Die Eier können bei genügendem

Wasserwechsel bis zum Ausschlüpfen, d. h. bei diesen Formen ca. 17 Tage lang, am Leben erhalten werden. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Samassa, P., Zur Histologie der Ctenophoren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 157—243 m. 5 Tfln.).

Die Untersuchung erstreckte sich auf acht Vertreter der Hauptfamilien und wurde hauptsächlich an conservirtem Material ausgeführt. Es empfiehlt sich zur Vermeidung von Schrumpfungen sehr allmähliche Celloïdinparaffineinbettung. Der Alkoholäthermischung, in der sich das Object befindet, wird täglich nur ein kleines Stückchen des vorher vollkommen getrockneten Celloïdins zugesetzt, so dass die Lösung erst nach zehn Tagen die Zähflüssigkeit erreicht. Die letzte Lösung wird in einem kleinen Schälchen mit dem Objecte der Luft ausgesetzt und, sobald sich eine Haut darüber gebildet hat, in Bergamott- oder Origanumöl übertragen. Ist das Celloïdin hier durchsichtig geworden, so schneidet man das Object in viereckigem Block aus und überträgt es in einmal zu wechselndes Paraffin. Serien mit einer Schnittdicke von 5 µ sind so leicht herzustellen. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Häcker, V., Die Furchung des Eies von Aequorea Forskålea Esch. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 243—262 m. 2 Tfln. u. 5 Textfigg.).

Die Eier dieser grossen Qualle sind für Zelltheilungs- und Kernstudien sehr geeignet, da sie gross und durchsichtig sind, stets früh morgens abgelegt werden und bis zur Mittagszeit zum Viererstadium gelangen, alles Umstände, welche der Untersuchung sehr günstig sind. Dazu kommt, dass sich die Thiere zur Laichzeit in Menge beschaffen lassen, sich in den Aquarien längere Zeit gut halten und leicht künstlich paaren lassen, da die Geschlechter äusserlich unterscheidbar sind. (Die paarig in den Wandungen der Radiärgefässe verlaufenden Gonadenbänder sind beim ♂ durch locale Anhäufung von Pigmentkörnchen blau gefärbt, beim ♀, wohl in Folge der Dotterfärbung der Eier, rosa).

Nach den Angaben des Verf. lässt sich (für Anfang April) folgende Zeittabelle für die ersten Entwicklungsgänge zusammenstellen:

Eiablage: zwischen 7 und 7½ Uhr morgens.
Abschnürung des ersten Richtungskörpers: vor 9 Uhr.
Eindringen des Spermakernes, zweite Richtungstheilung: um ½10 Uhr.
Dyasterstadium der ersten Furchungsspindel: um 10 Uhr.
Abschluss der ersten Segmentirung: zwischen 10 und 11 Uhr.
Metakinese der beiden Tochterkerne: um 11 Uhr.
Abschluss der zweiten Segmentirung: um 11¾ Uhr.
Dyasterstadium der vier Enkelkerne: um 12 Uhr.

Weiterhin bis mindestens zum 64. Zellen-Stadium allstündlich eine Theilung, bei welcher jedesmal — sofern keine pathologische Beeinflussung vorliegt — alle Kerntheilungen gleichzeitig verlaufen und alle Blastomeren von annähernd gleicher Grösse sind.

Die Kernstructuren treten bei Behandlung der Aequorea-Eier mit Schneider'schem Essigcarmin sehr schön hervor. In eben abgelegten Eiern zeigt das grosse Keimbläschen ein äusserst feines Chromatingerüst und einen runden tingirbaren Nucleolus. Letzterer ist eine halbe Stunde nach der Eiablage aus dem Keimbläschen verschwunden, während von nun an neben dem letzteren ein ganz ähnlicher, sich dunkel tingirender Körper auftritt, den der Verf. als Metanucleolus bezeichnet; er ist späterhin auch von dem sehr schwach sich färbenden Spermakern leicht zu unterscheiden, dem überdies stets eine Strahlensonne zukommt.

K. Fiedler (Zürich).

Mingazzini, P., Nuove specie di Sporozoi [Neue Arten von Sporozoën]. (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (5) Rendiconti, vol. I, 1892, 1. sem. p. 396—402 c. 4 figg.)

Mingazzini empfiehlt für die Untersuchung von Coccidien Doppelfärbung der damit inficirten Darmstücke mit Hämatoxylin und darauf mit Boraxcarmin. Es färben sich dann die Kerne allgemein violett, das Protoplasma mehr oder weniger gesättigt roth. Diese Färbung ist auch für andere Gewebe gut und die Präparate halten sich.

Schiemenz (Neapel).

Ehlers, E., Die Gehörorgane der Arenicolen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII Suppl., 1892, p. 217—285 m. 4 Tfln.).

Um die Organe in ihrer Lage und Verbindung zu übersehen, muss die wandständige Musculatur des Körpers entfernt werden, was durch kurze Einwirkung von 30procentiger Salpetersäure und nachträgliches Auswaschen mit Wasser geschehen kann: die Musculatur lässt sich in zusammenhängenden Strängen von der Körperwand und den ihr angelagerten nervösen Apparaten abziehen. Das Organ stellt eine Retorte dar, deren Hals als trichterförmiges Rohr mit weiter Oeffnung auf der Oberfläche der Haut ausmündet. Um die Flimmerhaare, welche sich kurz vor der Einmündung des Halses in die Endblase vorfinden, nachzuweisen, muss das frische Organ in einer Mischung von Seewasser und Leibesflüssigkeit zerzupft oder während 36 Stunden in einer schwachen Lösung von doppeltchromsaurem Ammoniak, dem einige Tropfen Flemming'scher Flüssigkeit zugesetzt sind, macerirt werden. Auch in

Schnittreihen lässt sich nach Sublimatfixirung (heisse wässerige oder alkoholische Lösung) und Färbung mit Ehrlich'schem Hämatoxylin der Cilienbesatz auf der Cuticula erkennen. *K. Fiedler (Zürich).*

Lenhossék, M. v., Ursprung, Verlauf und Endigung der sensibeln Nervenfasern bei Lumbricus (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, p. 102—136 m. 1 Tfl.).

Die rasche Methode Golgi's lieferte auch hier hochinteressante Ergebnisse. Man muss indessen, um eine Imprägnation der Nervenzellen der Haut zu erzielen, die Einwirkung der Osmium-Kaliumbichromatlösung auf 5 bis 7 Tage ausdehnen; bleibt, was allerdings häufig der Fall ist, die Reaction dennoch aus, so führt oft das abermalige Einlegen der missglückten Stückchen für 24 Stunden und mit nachfolgend wiederholter Silberbehandlung zum Ziele. Präparate, nach dem einfachen Verfahren sind aber instructiver, weil nach der mehrfachen Behandlung die Zellen häufig plump und mit unregelmässigen Umrissen, statt schlank spindelförmig und platt conturirt erscheinen. Um die Zahl und Ausbreitungsweise der protoplasmatischen Fortsätze der Dendriten der Nervenzellen zu ermitteln — der Nervenfortsatz ist stets einfach —, müssen Flächenschnitte der imprägnirten Epidermis untersucht werden. Nebenbei tritt übrigens bisweilen eine sehr intensive Schwärzung der Blutgefässe der Haut auf, deren Ausbreitung innerhalb des Epithels dann mit der grössten Klarheit verfolgt werden kann. Zum Studium des Bauchstranges sind frontale Längsschnitte am zweckdienlichsten.

K. Fiedler (Zürich).

Ward, H. B., On Nectonema agile Verill. (Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard Coll. Cambridge, vol. XXIII, 1892, p. 135—188 w. 8 pltes.).

Die besten Conservirungsresultate lieferte die gesättigte wässerige Sublimatlösung und die auf ca. 60° C. erwärmte Perényi'sche Flüssigkeit; das Zusammenrollen der Thiere kann ziemlich vollständig verhindert werden, wenn man den Wurm zwischen den Fingern sanft streckt und dann plötzlich in die warme Fixirungsflüssigkeit taucht. Pikrinsalpetersäure wirkt ziemlich gut, dagegen macht die Flemming-sche Mischung das Material sehr brüchig, und einfache Alkoholconservirung genügt höchstens für topographische Zwecke. Die Färbung ist sehr schwierig: von acht Carminlösungen lieferte nur Mayer's salzsaures Carmin nach langer Einwirkung eine Färbung. Gute Färbungen lassen sich mit Böhmer's und Ehrlich's Hämatoxylin erhalten, nament-

lich ist letzteres sehr empfehlenswerth. Verwendbar sind ferner PFITZNER's Safranin und verschiedene andere Anilinfarben.

K. Fiedler (Zürich).

Frenzel, J., Die nucleoläre Kernhalbirung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 1—32 m. 1 Tfl.).

Material: Die Mitteldarmdrüse verschiedener Crustaceen (Carcinus maenas, Idotea tricuspidata, Gammarus sp.); Fixirung mit einer Lösung von Quecksilbersublimat in 70- bis 80procentigem Alkohol, die mit concentrirter Salpetersäure angesäuert wird oder mit MERKEL'scher Flüssigkeit; bei dem erstgenannten Verfahren erscheint das Kernnetzwerk wie aus lauter aneinandergereihten gleichartigen Körnchen bestehend, bei dem letzteren treten ununterbrochene Fäden mit schärfer markirten Knotenpunkten auf. Durchfärbung mit Borax- oder Alauncarmin, HAMANN's Carmin und FLEMMING's (wohl gleich DELAFIELD's) Hämatoxylin.

K. Fiedler (Zürich).

Heymons, R., Die Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane von Phyllodromia (Blatta) germanica L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII, 1892, p. 434—536 m. 3 Tfln.).

Die von CHOLODKOWSKY[1] angegebene Fixirungsmethode leistet nach HEYMONS Gutes zur Fixirung der äusseren Gestalt und der allgemeineren Organisationsverhältnisse, erhält aber die feinere Structur der Gewebe nicht in befriedigender Weise. Für jüngere Embryonen empfiehlt es sich mehr, den dem Weibchen soeben entnommenen Cocon an dem Ende vorsichtig anzuschneiden, welches vorher im Körper verborgen war — seine Wand ist hier am weichsten —, ihn dann auf zwei Minuten in heisses Wasser von 90° C. zu bringen und endlich in Chromosmiumessigsäure überzuführen, wo er vollständig zu öffnen ist; die Embryonen lassen sich jetzt verhältnissmässig leicht herauspräpariren, werden nach kurzer Zeit in Wasser ausgewaschen und in Alkohol nachgehärtet. Ist die Entwicklung soweit vorgeschritten, dass sich an der Oberfläche der Embryonen schon eine feste Chitinhaut ausgebildet hat, so sind sie lebend aus dem Cocon herauszupräpariren und nach Zerstörung der für Reagentien undurchlässigen Chitinwand im Thoracaltheil des Körpers in 50° C.

---

[1]) CHOLODKOWSKY, N., Studien zur Entwicklungsgeschichte der Insecten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVIII, 1889) und: Die Embryonalentwicklung von Phyllodromia (Blatta) germanica (Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg, 7e sér., t. XXXVIII, no. 5 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 80).

warmer Pikrinschwefelsäure zu fixiren; Auswaschen mit 63procentigem Alkohol. Indessen eignet sich auch dies Verfahren nur für ganz bestimmte Stadien: ältere Embryonen und ganz junge Larven. Aeltere Larven werden besser mit Sublimat oder Chromosmiumessigsäure fixirt, natürlich ebenfalls nach Eröffnung des Chitinpanzers. Färbung in Boraxcarmin, Differenzirung in Salzsäure-Alkohol. Einbettung in Paraffin vom Schmelzpunkt 55° C. Um das Splittern des Dotters beim Schneiden zu verhindern, wurde nach dem Vorgang Heider's[1] die Schnittfläche jedesmal mit einer Mastixcollodium-Aether-Alkohol-Lösung überpinselt.

K. Fiedler (Zürich).

Blumrich, J., Das Integument der Chitonen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, 1891, p. 404—476 m. 8 Tfln.).

Die merkwürdigen „Aestheten" des Tegmentums sind besonders gut bei Chiton Polii zu studiren. Man härtet in Chromosmiumessigsäure oder noch besser in einer gesättigten Lösung von Pikrinsäuresublimat und entkalkt in einer Mischung von einem Raumtheil concentrirter Salpetersäure auf 99 Raumtheile 70procentigen Alkohols. Färbung in Boraxcarmin. *K. Fiedler (Zürich).*

Ballowitz, E., Ueber den feineren Bau der Muskelsubstanzen. I. Die Muskelfaser der Cephalopoden (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 291—324 m. 2 Tfln).

Als Material dienten namentlich Eledone moschata Leach. und Sepiola Rondeletti Leach.; andere vergleichsweise herausgezogene Arten, wie Sepia, Loligo, Nautilus zeigten im wesentlichen dieselben Verhältnisse. Die Körperregionen, denen die Muskelfasern entnommen wurden, waren der Pharynx, die Arme, die Saugnäpfe und vor allem der Mantel. Behandlung der frischen Mantelstücke mit 35procentiger Kalilauge oder 20procentiger Salpetersäure liefert lange schmale Fasern, die sich durch Zerzupfen sehr leicht isoliren lassen. Der feinere Bau der eine axiale körnige Masse röhrenförmig umschliessenden Rindensubstanz dieser Fasern lässt sich indessen nur genau studiren nach Isolirung durch schwache Flemming'sche Lösung, 0·1- bis 0·5procentige Osmiumsäure, namentlich aber durch Müller'sche Flüssigkeit oder 1- bis 5procentige Kalium- oder Ammoniumbichromat-Lösung. In den Chromsalzen darf man die frisch einzulegenden Stücke wochen- und selbst monatelang liegen lassen;

[1]) Heider, K., Die Embryonalentwicklung von Hydrophilus piceus. I. Jena. 1889.

nur muss man sie vor der Untersuchung etwas auswässern, um Färbungen der Zupfpräparate mit Dahlia oder Gentianaviolett vornehmen zu können. Ein Zerfall der Rinde in Spiralfasern tritt besonders durch den RANVIER'schen Drittelalkohol oder durch langes Verweilen der Gewebe in dünnem Spiritus ein. Bei Vergoldungen bleiben die Spiralfasern ungefärbt, während die Zwischensubstanz der Rinde sich stark und die Marksubstanz sich noch dunkler färbt. Die ganz frischen Stückchen werden mit oder ohne vorheriges Ansäuern mit einprocentiger Ameisensäure auf 20 Minuten in halbprocentige Goldlösung, dann auf 24 Stunden in einprocentige Ameisensäure gebracht; Reduction im Dunkeln oder durch Einwirkung des Lichtes, Alkoholnachhärtung, Celloïdineinbettung, Schnittuntersuchung in Glycerin. Um Querschnitte von Muskelbündeln zu erhalten, fixirt man in schwacher FLEMMING'scher Lösung, bettet in Paraffin ein, färbt die mit Eiweissglycerin aufgeklebten Schnitte mit alkoholischer Safraninlösung, entfärbt mit Wasser und Alkohol und untersucht in Wasser, da Balsam zu stark aufhellt.

K. Fiedler (Zürich).

Rawitz, B., Ueber den feineren Bau der hinteren Speicheldrüsen der Cephalopoden (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 596—611 m. 1 Tfl.).

Das Material lieferte Eledone moschata und Octopus vulgaris. Die Fixirungsmethode wird nicht angeführt, als bestes unter den zahlreich versuchten Tinctionsmitteln eine Doppelfärbung mit Orange-Hämatoxylin und eine solche mit Orange-Alauncarmin empfohlen. Die Mucinzellen und Mucinmassen treten nach der erstgenannten Doppelfärbung durch ihre mehr oder weniger intensiv veilchenblaue Färbung, nach der letztgenannten tiefroth hervor, die Eiweisszellen und das Eiweisssecret färben sich lebhaft orangegelb. *K. Fiedler (Zürich).*

B. Vertebraten.

Ehrmann, S., Beitrag zur Physiologie der Pigmentzellen nach Versuchen am Farbenwechsel der Amphibien (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XXIV, 1892, p. 519—540 m. 1 Tfl.).

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Pigmentzellen und der verschiedenen Pigmente zu einander kann man sich auf zweierlei Art Auskunft verschaffen: auf verticalen Durchschnitten und in der Flächen-

ansicht. Die Haut erwachsener Frösche ist zu dick, um in toto mit mittelstarken Objectiven untersucht werden zu können, man muss aber auch die Untersuchung der lebenden Haut mit schwächeren Objectiven bei jüngeren Individuen vornehmen, weil sie über wichtige Verhältnisse Aufschluss giebt. Die Untersuchung der Flächenansicht mit starken Objectiven geschieht in folgender Weise: Man schneidet die Haut in Stücke von 2 bis 4 Quadratcentimeter und legt sie entweder direct in verdünnte Essigsäure (Acid. acet. concentr. 1 : 4 Aq.) oder in Ameisensäure von derselben Concentration; besser noch verfährt man, wenn man erst die Zellen in ihrem Zustande fixirt, indem man die Haut für zwei Stunden in concentrirte Sublimatlösung bringt und dann erst in eines der beiden Säuregemische. Nach kurzer Zeit hebt sich die Epidermis ab, die Cutis quillt auf, und man kann dann durch leichtes Schwenken in Wasser, unter Zuhilfenahme der Präparirnadeln, die Pigmentlage der oberflächlichen Grenzschichte der Cutis als Ganzes ablösen und in Glycerin sowohl von der unteren wie von der oberen Fläche ansehen. Schon makroskopisch zeigt sie sich wie ein doppelfarbiger Stoff an der Unterfläche immer schwarz, an der Oberfläche mehr oder weniger hell und zwar je nach dem momentanen Zustande des Frosches grün oder mehr gelblich oder grau. Zu bemerken ist, dass durch allzulange Einwirkung der Essigsäure das gelbe Pigment zu grösseren Tropfen zusammenfliesst und schliesslich die Zellen verlässt. Die Dauer der Essigsäureeinwirkung variirt von einer halben bis einer Stunde je nach dem Alter des Individuums, d. h. nach der geringeren oder grösseren Derbheit der Cutis. — Für Durchschnitte: Fixirung der Haut in concentrirter Sublimatlösung, Härtung in steigendem Alkohol. Hierbei empfiehlt es sich, die fixirte Haut vor dem Einbringen in Alkohol für einige Augenblicke in die oben angegebene verdünnte Ameisensäure zu bringen. Bei der weiteren Präparation sind ätherische Oele und Aether zu vermeiden, da sie den gelben Farbstoff extrahiren. Für die Einbettung empfiehlt sich Glyceringummi oder Paraffin nach vorheriger Durchtränkung mit Chloroform. Doch darf das Präparat nicht zu lange in letzterem verbleiben. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Toralbo, L., Contributo alla conoscenza del nucleo cellulare nelle glandole della pelle degli Anfibii [Beitrag zur Kenntniss des Zellkerns in den Hautdrüsen der Amphibien] (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, H. 3, 1892, p. 89—94 m. 2 Tfln.).

Verf. hat gefunden, dass bei der Thätigkeit der Hautdrüsen der Amphibien die Zellkerne zu Grunde gehen. Zu dieser Untersuchung hat er als Fixirungsmittel verwendet: 1procentige Sublimatlösung und das Osmium-Essigsäuregemisch nach Grieb. Als Farbstoff wurde angewendet: Böhmer'sches Hämatoxylin und alkoholischer Alaun-Carmin nach Grieb [1]. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Burckhardt, R., Das Centralnervensystem von Protopterus annectens. Eine vergleichend anatomische Studie. Berlin (Friedländer) 1892, 64 pp. m. 5 Tfln.

Verf. hatte das Glück, eine grössere Menge von lebenden Exemplaren von Protopterus zu erhalten, so dass er in der Lage war, das Gehirn nach den neuesten Methoden verarbeiten zu können. Er überzeugte sich bald, dass die blosse Präparation des frischen Protopterusgehirns mit vielen Schwierigkeiten verknüpft war und nur da Anwendung finden konnte, wo die Technik es unbedingt erforderte (Weigert, Golgi). Wo es sich dagegen um möglichst gute Conservirung der Plexus des Gehirns und der histologischen Elemente handelte, brachte Verf. die Köpfe frisch getödteter Thiere in folgende Flüssigkeit:

Chromsäure, 1procentig	300 g
Osmiumsäure, 2procentig	10 „
Salpetersäure, concentrirt	10 „

Nachdem die Köpfe 24 bis 48 Stunden (je nach ihrer Grösse) in dieser Mischung gelegen hatten, wurde dadurch der Schädel so erweicht, dass das Gehirn sich leicht herausschälen liess. Verf. hat mit dieser Flüssigkeit auch gute Resultate erzielt, wo Köpfe kleiner Exemplare in toto geschnitten werden mussten. Die Gehirne wurden in Kochsalzlösung von ein Procent während 12 Stunden ausgewaschen und in steigendem Alkohol nachgehärtet. Als Färbemittel verwendete Verf. am liebsten Grenacher'sches Boraxcarmin mit nachfolgender Färbung auf dem Objectträger durch Bleu de Lyon 1 Promille in schwach alkoholischer Lösung. — Ausserdem wurden Gehirn und Rückenmarck nach Weigert und Golgi behandelt; die letztere Methode, welche Verf. oft mit grossem Erfolge bei Säugethieren angewendet hat, gelingt bei niederen Wirbelthieren weniger leicht, und nur die Fülle von Material, welche dem Verf. zu Gebote stand, gestattete ihre Anwendung. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 47.

Schlamp, K. W., Das Auge des Grottenolmes (Proteus anguineus) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII, 1892, p. 537–557 m. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung der feineren histologischen Structur erwies sich das von Hermann beim Studium der Spermatogenese verwendete Gemisch als sehr brauchbar. Die das Auge tragenden Kopfstücke wurden auf 24 Stunden in eine Mischung von 15 g einprocentiger Platinchloridlösung, 2 g 2procentiger Osmiumsäure und 1 g Eisessig eingelegt, ebenso lange ausgewässert, allmählich in Alkohol nachgehärtet und endlich durch 12stündiges Liegen in Holzessig reducirt.

K. Fiedler (Zürich).

Hertwig, O., Urmund und Spina bifida (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 353—503, m. 5 Tfln.).

Um Ueberfruchtung bei Froscheiern zu erzielen, kann man die mit Eiern gefüllte Gebärmutter aus der Leibeshöhle des Weibchens herausnehmen, und vor der Befruchtung 2 bis 4 Tage in einer feuchten Kammer belassen; man kann aber auch einen Zustand der „Ueberreife", welcher ebenfalls Störungen im Furchungsprocesse zur Folge hat, dadurch herbeizuführen, dass man die Froschpärchen trennt und Männchen und Weibchen 4 bis 6 Wochen isolirt hält. Mehrfachbildungen wurden weder nach dem einen noch nach dem anderen Verfahren erhalten, wohl aber zahlreiche Missbildungen, welche sich durch mehr oder minder weites Offenbleiben des Urmundes bis in späte Stadien der Entwicklung (Asyntaxia oder Diastasis medullaris Roux's) auszeichneten. Dieselben wurden in verschiedenen Zwischenräumen nach der Befruchtung in einprocentiger Chromsäure mit Zusatz von 0·2procentiger Essigsäure conservirt, nach genügender Erhärtung durch vorsichtiges Schütteln in Eau de Javelle von ihrer Gallerthülle befreit (nach Blochmann [1]) und in 85procentigem Alkohol nachgehärtet. Paraffineinbettung.

K. Fiedler (Zürich).

Marchesini, R., Sopra alcune speciali cellule nervose dei lobi ottici della rana [Ueber einige eigenthümliche Nervenzellen in den Lobi optici des Frosches]. (Bullet. della R. Accad. Med. di Roma, anno XVIII, 1892, p. 485—487.

Marchesini empfiehlt auch bei der Färbung des Nervensystems nach Golgi oder Weigert die Objecte in Paraffin zu schneiden. Wenn

[1]) Cfr. Blcohmann in Zool. Anz. Bd. XII, 1889, No. 307.

man nach seiner Methode verfährt, sollen die Serienschnitte nicht nur sehr schön, sondern auch sehr dauerhaft werden. Sollen die Objecte nach WEIGERT gefärbt werden, so werden sie 3 Monate lang bei gewöhnlicher Temperatur oder einen Monat lang bei 38° C. in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehalten. Dann kommen sie auf 3 Tage in essigsaures Kupfer (welches man wechselt) bei einer Temperatur von 38° C. Nachdem sie darauf während 3 Tage in immer stärkeren Alkohol übergeführt worden sind, kommen sie auf 24 Stunden in Xylol und werden endlich in Paraffin eingebettet, wobei dieses aber eine Temperatur von 60° C. nicht überschreiten darf. Die Schnitte werden mit Eiweiss aufgeklebt und, nachdem sie Xylol, absoluten und gewöhnlichen Alkohol passirt haben, 24 Stunden lang mit WEIGERT'S Hämatoxylin gefärbt, mit rothem Blutlaugensalz ausgezogen und nach Aufhellung mit Xylol mit Canadabalsam (ohne Deckglas) bedeckt. Die nach GOLGI'S Methode gefärbten Objecte müssen für den Einschluss in Paraffin stets mit einem Gemisch von 2 oder mehr Theilen einprocentiger Osmiumsäure und 8 Theilen MÜLLER'scher Flüssigkeit fixirt werden (1 bis 2 Wochen im Dunkeln). Darauf kommen sie auf eine Woche zunächst in schwache, aber immer stärker werdende Silbernitratlösung, bis diese unter täglichem Wechseln den Grad von ein Procent erreicht hat. Sodann werden sie innerhalb 3 Tage mit immer stärkerem Alkohol und schliesslich mit absolutem Alkohol behandelt, 2 bis 3 Stunden [s e r e, muss wohl o r e heissen, Ref.] lang, aber nicht länger, in Xylol gelegt und endlich in das Paraffin gebracht, welches eine Temperatur von 60° nicht überschreiten soll, und in welchem die Objecte nicht länger als eine Stunde verbleiben dürfen. Einschluss erfolgt wie oben ohne Deckglas.

P. Schiemenz (Neapel).

Oppel, A., Die Befruchtung des Reptilieneies (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 215—290 m. 4 Tfln.).

Material: Blindschleiche (Anguis fragilis) und Natter (Tropidonotus natrix). Tödtung der Thiere mit Chloroform, Eröffnung der Eileiter in der Fixirungsflüssigkeit. Die Blindschleicheneier müssen sofort nach dem Einbringen in die Fixirungsflüssigkeit mit Hilfe von zwei Pincetten geschält werden; zur Verwendung kam eine Mischung von concentrirter wässeriger Sublimatlösung (9 Voll.) mit Eisessig (1 Vol.) oder von Sublimatlösung (9 Voll.) und FLEMMING'scher Lösung (1 Vol.); die Dauer der Einwirkung beträgt im ersteren Falle zwei Stunden, im letzteren nur eine Viertelstunde, doch folgte noch ein zweistündiges Einlegen in Sublimatlösung. Die Natterneier wurden erst nach dreistündigem Ver-

weilen in Sublimatchromsäure geschält. Nachhärtung in Alkohol, Abschneiden der Keimscheibe vom Dotter (in 80procentigem Alkohol) mittels Rasirmesser ist dem Abheben mit Nadeln etc. bei weitem vorzuziehen. Durchfärbung mit Boraxcarmin, Zeichnung, Einbettung in Paraffin, Nachfärbung der Schnitte mit Böhmer'schem Hämatoxylin.

Bei Betrachtung der ungeschnittenen Keimscheiben von der Fläche zeigen sich auf denselben meist kleine dunkle Punkte, welche den Eindruck von seichten Grübchen, Dellen, machen. Beim Mikrotomiren ergiebt sich, dass unter diesen Dellen immer die Kerne der ungefurchten Keimscheibe in entsprechender Anzahl liegen. Man kann so die ungefurchten leicht von den durchgefurchten Keimscheiben unterscheiden, was für die Wahl der Fixirungsflüssigkeit wichtig ist. *K. Fiedler (Zürich).*

Eijkman, C., Polyneuritis bij hoenderen [Polyneuritis bei Hühnern] (Jaarversl. van het Laborat. voor pathol. Anat. en Bacteriol. te Weltevreden over het Jaar, 1891. Wetensch. gedeelte, 1892. p. 27—37 m. 3 Tfln).

Verf. theilt mit, dass er bei der Fortsetzung seiner Untersuchungen, die er hier beschreibt, mit Vortheil sich der von Marchi angegebenen Nervenfärbung zur Untersuchung der erkrankten Nerven bedient habe, im Gegensatze zu der früher verwandten Osmiumsäure. Die Nerven werden erst für eine Woche in Müller'sche Flüssigkeit gelegt und dann direct in eine Mischung von 2 Th. Müller'scher Flüssigkeit und 1 Th. einer einprocentigen Osmiumsäurelösung gebracht, in der sie einige Tage verbleiben. Hierbei verliert durch die Behandlung mit dem Chromsalz die normale Markscheide die Fähigkeit, sich durch Osmium schwarz zu färben, wogegen die Degenerationsproducte derselben und das Fett diese Eigenschaft behalten [1]. In Folge dessen erhält die normale Markscheide eine gelbe Farbe, gegen die sich die schwarze Farbe der degenerirten Theile scharf abhebt. Besonders bei den frischen Stadien der Degeneration zeigt sich der Vortheil der neuen Methode, der Verf. es auch zuschreiben zu können meint, dass in der letzten Zeit kein Fall der Krankheit mehr zur Beobachtung kam, bei dem nicht Degeneration in den Nerven nachzuweisen war.

Schiefferdecker (Bonn).

Klien, R., Ueber die Beziehung der Russell'schen Fuchsinkörperchen zu den Altmann'schen Zellgranulis

[1] Cfr. Teuscher, Ueber Degeneration am normalen peripheren Nerven (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, p. 585).

(Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p. 124—144 m. 1 Tfl.).

Die „Fuchsinkörperchen“ wurden zuerst von Russel[1] in Carcinomen mittels einer Fuchsinjodgrünfärbung nachgewiesen. D. Klein fand sie auch in Sarkomen, Adenomen, Ovarialkystomen, bei Tuberculose in den Käseherden und in den Epitheloïdzellentuberkeln, endlich in Leber, Lunge und besonders massenhaft in den Nebennieren eines an Marasmus senilis verstorbenen siebzigjährigen Mannes. Fixirung mit Alkohol oder Müller'scher Flüssigkeit. Färbung der Schnitte 1) nach Russel: 10 Minuten in gesättigte Lösung von Fuchsin in 2procentigem Carbolwasser, Auswaschen in Wasser einige Minuten, in absolutem Alkohol eine halbe Minute, 5 Minuten in einprocentige Lösung von Jodgrün in 2procentigem Carbolwasser, Abspülen in absolutem Alkohol bis die Schnitte lichtgrün werden, Aufhellen in Xylol. 2) Nach Kühne: Vorfärbung in Delafield'schem Hämatoxylin, Differenzirung in einprocentigem Salzsäurealkohol, Auswaschen in Wasser, Färbung in erwärmter einprocentiger Carbolfuchsinlösung, Differenzirung abwechselnd in concentrirter alkoholischer Fluoresceïnlösung und absolutem Alkohol; Xylol. 3) Nach Gram's ursprünglicher und 4) nach der von Weigert modificirten Gram'schen Methode. Nach Klien ist die von Russel gegebene Deutung der Fuchsinkörperchen als Sprosspilzformen unhaltbar, vielmehr müssen dieselben als „durch Fett-Assimilation vergrösserte Altmann'sche Zellgranula“ betrachtet werden, wie eine Vergleichung der nach den obigen Methoden erhaltenen Befunde mit nach Altmann fixirten und gefärbten Präparaten ergab. (Fixirung in einem Gemisch von 2procentiger Osmiumsäure- und 5procentiger Kaliumbichromatlösung zu gleichen Theilen, Färbung mit Säurefuchsin oder mit Hämatoxylin und Eosin.) „Man kann die Russel'sche Färbung nach Fixirung in Müller'scher Flüssigkeit als eine Reaction auf eine Fettverbindung ansehen, welche eine Vorstufe der Assimilation der Neutralfette darstellt“.

K. Fiedler (Zürich).

Vivante, R., Contributo allo studio della fina anatomia del tessuto osseo normale [Beitrag zum Studium der feineren Anatomie des normalen Knochengewebes] (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, 1892, p. 394—405 m. 1 Tfl.).

---

[1]) Russel, An adress on a characteristic organism of cancer (British Med. Journal 1890, p. 1356).

Verf. hat sich in dankenswerther Weise bemüht, eine Methode zu finden, um die immer noch offene Frage nach der wirklichen Form und Beschaffenheit der Verästelung der Knochenzellen zu beantworten. Er verwandte zum Studium meist das Stirnbein von 4- bis 6monatlichen Kälbern, welches eine Dicke von 3 bis 4 mm besitzt, mitunter auch Knochen des erwachsenen Rindes. Nach dem Vorgange von Tirelli [1] wurden die Präparate für acht Tage in Müller'scher Flüssigkeit gelassen, dann in eine Osmium-Bichromat-Mischung übertragen (Osmiumsäure, 1procentig, 2 Theile; Kaliumbichromat, 3procentig, 8 Theile) und endlich in eine Lösung von Argentum nitricum.

Um diese Präparate wirklich verwenden zu können, mussten sie, wie Verf. bald fand, entkalkt werden. Er benutzte dazu die Ebner'sche Flüssigkeit, in welcher die Stücke zwanzig Tage blieben; dann gründliches Auswaschen mit Wasser und Uebertragen in eine Lösung von kohlensaurem Natron. Dann Einbettung in Paraffin, Mikrotomschnitte, Aufkleben der letzteren mittels Eiweisses auf den Objectträger, Behandlung mit Terpentinöl, mit Alkohol, wieder mit Terpentinöl, Einschluss in Damarlack. Die Schnitte hatten eine Dicke von 0·01 mm. Des grösseren Contrastes wegen versuchte Verf. an denselben noch eine Färbung mit Eosin, doch zeigte es sich bald, dass die Bilder an sich schon genügend klar waren. Nach der angegebenen Behandlung kann man übrigens die Schnitte ruhig mit einem Dekglase bedeckt aufheben. Die so erhaltenen Bilder waren schon recht schön. Verf. fand dabei zugleich, dass diese Methode der Golgi'schen Färbung sich auch sehr gut für den Kopfknorpel der Cephalopoden anwenden lässt, und an diesem in ganz ausgezeichneter Weise die feinen Zellfortsätze hervortreten lässt. Bei hyalinem Knorpel traten solche Fortsätze niemals hervor, und so ist damit denn wieder ein neuer Beweis dafür geliefert, dass in diesem die Zellen fortsatzlos sind. — Da indessen es doch immer noch möglich war, gegen die erhaltenen Bilder geltend zu machen, dass die Golgi'sche Färbung Trugbilder hervorgerufen haben konnte, so suchte Verf. noch nach einer weiteren Färbungsmethode, bei welcher jeder Einwurf von vorne herein ausgeschlossen sein musste. So fand er die folgende Methode: Sehr kleine Knochenstückchen kamen zwecks Fixirung in Flemming'sche Lösung, in der sie 5 bis 6 Tage verblieben. Dann Auswaschen, dann Entkalken mittels der Ebner'schen Flüssigkeit. Darauf wieder gründliches Auswaschen, Behandlung mit Lösung von

[1]) Tirelli, V., Il tessuto osseo studiato colla reazione nera (Atti della R. Accad. dei Lincei. Roma. vol. VI. 1890. 2 Sem. p. 24; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII. 1890 p. 517).

kohlensaurem Natron, Einschluss in Paraffin, Mikrotomschnitte. Die mittels Terpentinöls vom Paraffin befreiten Schnitte kommen in Alkohol und dann in alkoholisch-wässerige Lösung von Chinoleïnblau, 0·2procentig, in welcher sie im Verlaufe einer Stunde eine tiefviolette Färbung annehmen. In einer Mischung von Alkohol und Wasser zu gleichen Theilen entfärben sie sich dann langsam, bis die Farbe hellblau geworden ist; dann kommen sie in Aqua dest. Es gehört zunächst einige Uebung dazu, um den richtigen Moment der Entfärbung abzupassen, in welchem eben gerade der Gegensatz der Färbung der Zelle und der Grundsubstanz am stärksten ist, und man muss zuerst die Schnitte öfters herausnehmen und unter dem Mikroskope den Grad der Entfärbung prüfen. Da Glycerin langsam, Alkohol schnell den Farbstoff ausziehen, so darf man keines von beiden bei dem Einschlusse verwenden. In Folge dessen trocknete Verf. die Schnitte langsam in einem Wärmeofen bei 40 °, behandelte sie dann mit Bergamottöl, welches den Farbstoff nicht angreift, und schloss in Damarlack ein. Die Bilder waren sehr schön: Der Zellkern erscheint intensiv violett gefärbt, das Protoplasma und die Fortsätze sind schön blau, die Grundsubstanz ist ganz schwach hellblau. — Nach Verf. hat das Chinoleïnblau die Fähigkeit, die Bindesubstanzen ungemein klar hervortreten zu lassen: Die Eigenthümlichkeit der Knochenstructur, der des Knorpels, des Bindegewebes treten sehr klar hervor; für andere Gewebe scheint der Farbstoff nicht von dem gleichen Werth zu sein.

Schiefferdecker (Bonn).

Matschinsky, M., Ueber das normale Wachsthum der Röhrenknochen des Menschen, sowie einige Thatsachen, betreffend den normalen Bau des Knochengewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 151—215 m. 1 Tfl.).

Um auch an Schliffen die Grundsubstanz färben zu können, muss man frische Knochen verwenden, dieselben in möglichst dünne Plättchen zersägen und diese auf je 24 Stunden in sehr dicke Gummilösung, dann in 95procentigen Alkohol legen und endlich lufttrocken werden lassen; die mit Gummi auf Holz oder Glasplättchen geklebten Stückchen werden zuerst mit Feilen, dann auf einem Schleifsteine bearbeitet, wenn die erforderliche Dünne erreicht ist durch Wasser sorgfältig abgelöst, getrocknet, auf eine halbe Stunde in Benzin oder Aether übertragen, und schliesslich in einer gesättigten wässerigen Lösung eines Anilinfarbstoffes gefärbt. Gentianaviolett und Fuchsin, letzteres in Form

der Ziel-Neelsen'schen Lösung verwendet, färben schnell, langsamer Safranin und Eosin, noch langsamer Methylenblau, Methylgrün und Jodgrün. Das Safranin färbt besonders die Grundsubstanz des jungen Knochengewebes in ganz vorzüglicher Weise und unter Hervorhebung ihrer feineren Structur. Durch das Fuchsin treten die Knochenkanälchen besser heraus, aber das Knochengewebe selbst wird so intensiv gefärbt, dass sein feinerer Bau nur an dünnsten Schnitten sichtbar wird. Im allgemeinen dürfen Schliffe der Knochen neugeborener oder einjähriger Kinder nur einen Tag, zwei- bis fünfjähriger 2 Tage, noch älterer 3 bis 7 Tage ohne Gefahr der Ueberfärbung in der Farblösung bleiben. Bei 40 ° C. im Brütofen erfolgt die Färbung doppelt so schnell als bei gewöhnlicher Temperatur. Carmin, Hämatoxylin, Congoroth sind unbrauchbar, weil sie nur die Wandungen der Havers'schen Kanäle färben, ohne selbst in Wochen weiter vorzudringen. Macerirte Knochen lassen zwar auch ähnliche, sogar rascher erfolgende Färbungen der Schliffe zu — ja es genügt, die von Fett gereinigten, mit der Säge gewonnenen Plättchen, oder sogar ganze, kleine, macerirte Knochen auf 2 bis 5 Tage in die Farblösung zu legen und sie erst nachträglich zu schleifen —; sie sind aber zu Untersuchungen über Wachsthumserscheinungen schon deshalb unbrauchbar, weil die zarten, noch nicht in Verknöcherung begriffenen Schichten der compacten Substanz und die dünnen Spongiosablättchen bei der Maceration zerstört werden.

Nach beendigter Färbung werden die Schliffe in Wasser leicht abgespült, getrocknet, mit Gummi aufgeklebt und — zuerst mit Feilen, dann auf dem Schleifstein — weiter geschliffen. Sind nur Staub und Splitter zu entfernen, so genügt nachfolgendes Abwaschen mit destillirtem Wasser; waren aber Weichtheile im Schliffe vorhanden, so muss der Farbüberschuss derselben durch Einlegen in Alkohol (auf eine halbe bis eine Stunde) entfernt werden. Selbst 24stündiges Verweilen in Alkohol oder mehrtägiges in Wasser beeinträchtigt übrigens die Färbung durchaus nicht. Der Einschluss in dicken Canadabalsam geschieht so, dass man je einen möglichst flachen Tropfen davon auf dem Objectträger und dem Deckglase ausbreitet und vorsichtig so weit erwärmt, dass der Balsam gleich nach dem Erkalten des Glases hart zu werden anfängt; der Schliff wird auf die Oberfläche des erhärteten Objectträgertropfens, das präparirte Deckglas darauf gelegt und letzteres unter leichtem Erwärmen derart angedrückt, dass die beiden Balsamschichten sich verbinden.

Die in solchen Präparaten auftretenden, verschiedenartig abge-

stuften Färbungen, auf deren Einzelheiten hier nicht näher einzugehen ist, erklären sich nach der Ansicht des Autors aus dem verschiedenen Gehalt an Kalksalzen, und zwar nimmt die Färbbarkeit mit dem steigenden Kalkgehalt, also auch mit dem Alter der betreffenden Schicht, ab. Die im Knochen stattfindenden Resorptions- und Appositionserscheinungen werden so deutlich erkennbar und verfolgbar. Auch von den SHARPEY'schen Fasern färben sich die weicheren stärker, die kalkreicheren wenig oder nicht. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Lepkowsky, W., Beitrag zur Histologie des Dentins mit Angabe einer neuen Methode (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, p. 274—282 m. 1 Tfl.).

Verf. führt aus, dass die bisherigen Methoden zur Untersuchung der Zähne keineswegs Befriedigendes geleistet hätten, auch nicht die mehrfach angewandte Färbung des Schliffes. Zu solchen Färbungen sind bekanntlich verwandt worden: von RANVIER [1] Anilinblau, von ZIMMERMANN [2] Kochen mit gesättigter alkoholischer Fuchsinlösung mit nachfolgendem Auswaschen in 80procentigem Alkohol, ferner Argentum nitricum, so von SPINA. Auch die Zahnschnitte können nicht befriedigen, namentlich da durch die lange Einwirkung der zur Entkalkung nöthigen Säuren Veränderungen der Structur herbeigeführt werden. So hat Verf. denn eine Methode angestrebt, die die Entkalkung beschleunigt und den Zahn färbt. Sie ist die folgende: Man nehme eine Mischung von Goldchlorid 1procentige wässerige Lösung 6 Th. und reine Ameisensäure 3 Th. und lege in diese 0·5 bis 0·75 mm dicke Sägeschnitte für 24 Stunden. Dann Auswaschen mit destillirtem Wasser, Reduction in einer Mischung von Gummi arabicum und Glycerin für 24 Stunden. Wiederum Auswaschen in Aq. dest. und dann in Alkohol, Einbettung in Celloïdin oder Paraffin, Schneiden. Unter dem Mikroskop hoben sich die gefärbten Dentinkanälchen sehr schön von dem rosa Dentin ab. Zu bemerken ist, dass nur soeben ausgezogene Zähne, deren organische Substanz noch lebt, für diese Methode verwendbar sind, und dass die Schnitte nicht dicker als 0·75 mm sein dürfen, da sich dickere nicht ganz entkalken lassen. Diese Methode lieferte auch für Knochen durchaus befriedigende Resultate. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Kromeyer, Beitrag zum feineren Bau der Epithelzelle mit Demonstrationen mikroskopischer Präparate.

[1] RANVIER, L., Traité technique d'histologie Paris 1875, p. 453.

[2] ZIMMERMANN, A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle H. 1. Tübingen 1890.

Ehrmann, Ueber die Herxheimer'schen Fasern in der Epidermis (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. III Congress 1891. Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. 1892. H. I. p. 303—312).

In der ersten Mittheilung giebt Verf. die folgende Methode als die beste an, um die von ihm beschriebenen Fasern in der Epidermis darzustellen: Man mische eine concentrirte wässerige Lösung von Methylviolett 6B zu gleichen Theilen mit Anilinwasser, und lasse diese Mischung etwa 5 Minuten auf das Präparat einwirken. Nach sorgfältigem Abspülen in Wasser folgt Einlegung in Jodjodkaliumlösung bis der Schnitt dunkelschwarzblau erscheint, dann Ausziehen des Farbstoffes in Anilinxylol. Die ganze Färbungsprocedur muss an dem auf dem Objectträger fixirten Präparate vorgenommen werden; der Schnitt selbst muss so dünn wie möglich sein (0·5 μ). Deshalb ist Einbettung in Paraffin unbedingt für klare Präparate erforderlich. Das Wichtigste bei dem ganzen Färbeacte ist jedoch das Mischungsverhältniss von Anilin und Xylol bei dem Entfärbungs- oder Differenzirungsverfahren. Zu wenig mit Xylol versetztes Anilin zieht den Schnitt zu stark aus, so dass die Fasern mit entfärbt werden, zu viel versetztes lässt den ganzen Schnitt dunkelblau, so dass man nichts sieht. Ein geeignetes Mischungsverhältniss ist: Anilin 1 Th., Xylol 2 Th. Doch muss es häufig stärker, häufig weniger stark verdünnt werden. Die besten Resultate erhält man, wenn man den Entfärbungsprocess mit schwacher Vergrösserung controllirt und im geeigneten Momente durch Uebergiessen mit Xylol unterbricht. Vorgefärbt können die Schnitte mit Vesuvin, Boraxcarmin, Alauncarmin werden, von denen das Letztere am meisten zu empfehlen ist.

In der zweiten der oben angeführten Mittheilungen giebt Verf. an, dass er als Untersuchungsobjecte verwendet habe: die Haut eines wegen Phimose circumcidirten Negerpräputiums; die breiten Kondylome; die spitzen Kondylome. Die Färbungsmethode war folgende: wie Kromeyer bereits hervorgehoben hat, ist der grössere oder geringere Wassergehalt maassgebend für das Gelingen der Färbung der Fasern. Die Herxheimer'schen Fasern färben sich um so sicherer, je weniger die Gewebsbestandtheile Gelegenheit hatten, vor dem Einlegen in Gentianaviolett zu schrumpfen und je mehr sie während der Entfärbung mit Anilinxylol schrumpfen können. Präparate, welche behufs Paraffineinbettung schon vor der Färbung in Xylol oder Chloroform waren, färben sich schlecht, indem sie nachher bei der Entfärbung mit Anilinxylol allen ihren Farbstoff abgeben, wenn sie nicht vorher in Wasser

oder verdünntem Alkohol gelegen hatten. Die Entfärbung des Bindegewebes geht am langsamsten vor sich, weil es mehr Wasser hält und folglich auch während der Entfärbung mehr Wasser abgeben und schrumpfen kann. Verf. hält deshalb diese Färbung für einen mechanisch-physikalischen Vorgang, vermöge dessen der Farbstoff in den Gebilden, während sie schrumpfen, festgehalten wird und zwar durch den Vorgang beim Schrumpfen selbst, da er nicht schrumpfende oder bereits geschrumpfte Gebilde verlässt. Es ist auch auffallend, dass in der Regel das Mischungsverhältniss von Anilin 1 Th., Xylol 2 Th. genügt, um die Färbung so zu erlangen, dass die Herxheimer'schen Fasern gefärbt bleiben, dass aber bei solchen Präparaten, die schon vorher geschrumpft waren, es nothwendig ist, 1 Th. Anilin mit 3 ja 4 Th. Xylol zu vermischen. Das Xylol ist nicht bloss als Verdünnungsmittel für das Anilin wirksam, sondern es wirkt selbst beim Zurückhalten des Farbstoffes in einzelnen Gebilden, also bei der Election, mit, indem es sie schrumpfen macht. Möglicherweise ist die spiralige Form mancher dieser Gebilde durch diesen Vorgang selbst künstlich erzeugt. Dem entsprechend findet man auch, dass mittels der Weigert'schen Methode eine Anzahl von Gebilden gefärbt werden, welche morphologisch von einander sehr verschieden sind: Beim breiten Kondylom grosse, verzweigte Pigmentzellen; bei Schnitten aus dem Präputium des Negers, das durch allmähliche Härtung in steigendem Alkohol, in den es lebendfrisch gekommen war, am Schrumpfen verhindert war, Fortsätze von einigen Epithelzellen; im breiten und im spitzen Kondylom eigenthümliche, sehr feine, geschlängelt verlaufende Fäserchen, die den Herxheimer'schen ähnlich sind; ziemlich dicke Fasern, stark spiralig gewunden, an beiden Enden dünn auslaufend, die wahrscheinlich nicht mit protoplasmatischen Gebilden zusammenhängen und vielleicht Fibrinfäden darstellen; ferner, wenn auch schwächer, als alle bisher genannten Gebilde, die Stachelfortsätze der Epidermiszellen und zwar am breiten Kondylom besonders in jener Schicht, welche der nekrobiotischen zunächst liegt. Hier färben sich nämlich die unteren Hälften der Epithelzellen, während die oberen Hälften ungefärbt bleiben. So färben sich also mit der Herxheimer'schen Methode ausserordentlich verschiedenartige Gebilde, die theils mehr, theils weniger gut charakterisirt sind, zum Theil aber zweifellos protoplasmatischer Natur sind. — In der folgenden Discussion hebt Jadassohn hervor, dass die Herxheimer'schen Fasern und die Kromeyer'schen Epithelfasern etwas ganz Verschiedenes seien; dass auch bei vollständig entfärbten Schnitten zweifellos die Herxheimer'schen Fasern in einem viel tieferen Farbentone hervorträten als

die Epithelfortsätze; dass endlich die letzteren auch ohne Färbung häufig zu sehen wären, die anderen dagegen nie. Ferner betont er, dass gerade bei der von Kromeyer bevorzugten Modification der Weigert'schen Methode die Gefahr einer Verwechselung der Spiralfasern mit den die Farbe ebenfalls länger festhaltenden Zellconturen sehr naheliege, eine Gefahr, auf die schon Herxheimer selbst aufmerksam gemacht habe. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Ledermann, Ueber den Fettgehalt der normalen Haut (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. III Congress. 1891. Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. 1892. H. I. p. 180—187).

Verf. hat im Anschluss an die Unna'sche Arbeit über das „seborrhoische Ekzem" normale Haut in Bezug auf das Vorkommen von Fett in den tieferen Epidermisschichten untersucht. Zum Nachweise des Fettes wurde Osmiumsäure benutzt, die wohl auch von Unna angewandt worden ist. Verf. untersuchte zu diesem Zwecke die Haut von Menschen aus den verschiedensten Lebensaltern (vom dreimonatlichen Fötus bis zum 67jährigen Greise) mit Osmiumsäure von 1 bis 2 Procent und fand, dass sich diese schwarzen Fettkörnchen vom fünften Fötalmonat bis in das späteste Greisenalter in den tieferen Epithellagen in wechselnder Menge vorfinden. Theilweise wurden die Hautstückchen, nachdem sie 24 bis 48 Stunden in der Osmiumsäure im Dunkeln aufbewahrt und dann in fliessendem Wasser ausgewaschen worden waren, frisch mit dem Gefriermikrotom geschnitten, theilweise in Alkohol nachgehärtet und in Celloïdin eingeschlossen, theilweise — diese Methode ist nur bei fötaler Haut anwendbar — in Paraffin eingeschlossen. Die Conservirung solcher Hautstücke ist schwierig: Conservirt man frisch geschnittene Präparate in Glycerin oder Glyceringelatine oder in Farrant'scher Lösung, so tritt nach kürzerer oder längerer Zeit selbst beim sorgfältigsten Lackverschluss eine diffuse Bräunung der Schnitte und des Glycerins ein. Bei Celloïdinschnitten anderseits müssen besondere Vorsichtsmaassregeln angewandt werden, um ein Ausziehen des osmirten Fettes zu verhindern: Die Gewebsstücke müssen aus Alkohol direct in dünne, dann dickere Celloïdinlösung kommen, sie dürfen ferner nicht mit Alkohol-Aether, sondern nur mit Nelkenöl von dem Celloïdin befreit werden. — Verf. hat dann vermittels verschiedener Methoden zu ergründen versucht, ob diese schwarzen Körnchen wirklich Fett seien; für die Fettnatur derselben spricht, dass es in einigen Fällen gelang, durch Entfettung der Hautstückchen in Alkohol und Aether die Os-

miumfärbung zu verhindern; ferner dass Terpentinöl (Flemming) die schwarzen Körnchen schnell auflöste. Dagegen spricht, dass das Flemming'sche Gemisch die Körnchen nicht schwarz färbte, während es sonst Fett doch gut zu färben pflegt. Nach den Versuchen des Verf. ist es die Chromsäure, welche die Färbung verhindert. Ferner konnte Verf. mit dem Altmann'schen Gemisch, einer Kaliumbichromat-Osmiumsäure-Lösung, nur bei der Haut des Neugeborenen diese schwarzen Körnchen zur Anschauung bringen. Die Heidenhain'schen Körnchen, d. h. solche, die sich mit Osmiumsäure schwarz färben, sich aber bei späterer Nachbehandlung mit Müller'scher Flüsssigkeit und folgender Tinction überfärben lassen, sind nach Verf. sicher auszuschliessen. Zudem hat Altmann in einer seiner letzten Arbeiten behauptet, dass überall, wo sich eine Schwarzfärbung durch Osmiumsäure finde, auch irgendwelche Fettsäuren vorhanden seien, und dass auch bei den Heidenhain-schen Körnchen Fettsäuren irgendwie im Spiele seien. — Cholesterin färbt sich nach Verf. nicht mit Osmium; so bliebe nur die Wahl zwischen Fett, Lecithin, welches sich Verf. aber nicht ganz rein zum Probiren verschaffen konnte, und Fettsäuren, bei welch letzteren man dann annehmen müsste, dass die Chromsäure auf irgend eine Weise die Osmiumfärbung derselben im Epithel verhindere.

Schiefferdecker (Bonn).

Behn, Studien über die Verhornung der menschlichen Oberhaut (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 581—595 m. 1 Tfl.).

Für die Hauthärtung ist, den Angaben Zander's entsprechend, Kaliumbichromat besonders vortheilhaft, sei es, dass man es in Form der Müller'schen Flüssigkeit, sei es dass man einfach eine 5procentige Lösung des Salzes verwende. Durch Färbung mit Methyleosin oder Hämatoxylin sind dann die Zellgrenzsäume sowie das intracelluläre Netzwerk leicht darstellbar, während dies nach Alkoholhärtung nicht möglich ist. Weiterhin wurden, einer von Unna ausgesprochenen Anregung folgend, Verdauungsversuche gemacht und die gefärbten Reste des verdauten Gewebes mit den unverdauten specifisch gefärbten Geweben verglichen. Die als Verdauungsflüssigkeit benutzte Pepsinsalzsäure wurde anfänglich nach den Angaben Hoppe-Seyler's aus der abpräparirten Magenschleimhaut von Schwein, Kalb oder Katze hergestellt, später aber einfach mit Hilfe der Pepsinweine, welche gut haltbare Glycerinextracte des Pepsins darstellen, gewonnen.

Die meist verwendete Mischung bestand aus:

Vin. peps. Blell	2 Voll.
Acid. mur. offic.	2 „
Aqua dest.	125 „

Die Schnitte wurden nach Kaliumbichromathärtung, Alkoholhärtung oder Osmirung der Gewebe 4 bis 10 Stunden bei einer Temperatur von 37° bis 40° C. in dieser Lösung gehalten, dann zur Entfernung der Säure gut ausgewaschen und verschiedenartig nachgefärbt, namentlich mit Methyleosin oder Hämatoxylin-Eisessig.

K. Fiedler (Zürich).

Wolters, M., Beitrag zur Kenntniss der Sklerodermie (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis, 1892. — S. A. 83 pp. m. 1 Tfl.).

Verf. hat zur Färbung der elastischen Fasern die folgende, von ihm ausgebildete Methode angewendet: Die recht dünnen Schnitte bleiben 24 Stunden in einer Beize von:

Vanadium chloratum, 10procentig	2 Th.
Aluminium aceticum, 8procentig	8 „

werden dann in Wasser abgespült und in Kultschitzky'scher Hämatoxylinlösung 24 Stunden im Wärmeschrank gefärbt. Es folgt hierauf Differenzirung in Weigert's Borax-Blutlaugensalzlösung oder, nach kurzem Eintauchen in Eisenchloridlösung, in Wasser; ersteres ist sicherer. Man wird gut thun, die Entfärbung unter dem Mikroskope zu controlliren, damit nicht durch zu lange Dauer der Einwirkung die feinsten Fasern schwinden. Die Faser erscheint schwarz auf gelblichem Grunde und kann so noch deutlicher als bei der Tänzer'schen Methode erkannt werden. — Zur Färbung der Nerven in der Haut hat Verf., da die Weigert'sche Methode keine sicheren Resultate lieferte und nur recht wenig Fasern zu Tage traten, die von ihm in dieser Zeitschrift Bd. VII, 1890, p. 466 mitgetheilte Methode verwendet. Es fand sich, dass dickere Schnitte bis zu 4 Theilstrichen (Schanze'sches Mikrotom) die besten Bilder gaben, da so der stark geschlängelte Verlauf am besten verfolgt werden konnte. Zur Entfärbung wurde neben der auf das 30- bis 40fache verdünnten Borax-Blutlaugensalzlösung eine 15- bis 20procentige Eisenchloridlösung benutzt, welche rascher wirkte, ohne der Klarheit der Bilder Eintrag zu thun. *Schiefferdecker (Bonn).*

Camerano, L., Nota intorno al modo di preparare i grossi pezzi miologici [Notiz über die Präparations-Methode grosser musculöser Stücke] (Bollett. dei Musei di Zool. ed Anat. compar. Torino, vol. VII no. 126, 1892. — 3 p)

Verf. constatirte, dass die nach der Plateau'schen Methode (Einlegen in eine kalt gesättigte Alaunlösung) conservirten Muskelstücke noch histologische Untersuchung zulassen. *Schiemenz* (*Neapel*).

Kirby, E., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des quergestreiften Muskelgewebes (Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p. 302—319 m. 2 Tfln.).

Die Regenerationsvorgänge wurden bei Kaninchen und zwar sowohl an normal innervirten als auch an gelähmten Muskeln (Durchschneidung des Nervus ischiadicus 5 bis 10 Tage vor der Verletzung) untersucht. Die Verletzung wurde in der Weise angebracht, dass die unter antiseptischen Cautelen frei präparirten Wadenmuskeln am oberen Drittel mit einer seidenen Ligatur mittlerer Dicke fest umschnürt wurden. Nach 3 bis 3½ Stunden Abschneiden der Ligatur und Zunähen der Wunde. Zu verschiedenen Zeiten Fixirung der auf Korke gespannten Muskeln im Flemming'schen Gemisch (3 Tage), Celloïdineinbettung, Safranin- oder Safranin- und Pikrinsäurefärbung, Einschluss in Canadabalsam.

K. Fiedler (*Zürich*).

Ewald, J. R., Ein Beitrag zur Erkenntniss der Querstreifung des Muskels. Nach Versuchen von R. Oppenheimer, cand. med. (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LII p. 186—190).

Verf. hat zunächst die Haycraft'schen Versuche mit dem Muskelabdrucke in Collodium nachgemacht und vermag dieselben durchaus zu bestätigen. Da es ihm nun auffiel, dass man bei dieser Methode doch immerhin recht stark aufdrücken musste, um den Muskelabdruck zu erhalten, so war er der Ansicht, dass hierin eine Fehlerquelle liegen könne und suchte eine andere Methode ausfindig zu machen, bei welcher Druck vermieden würde. Es erschien wünschenswerth, ein Verfahren anzuwenden, bei welchem die unberührte Oberfläche des Muskelschnittes direct bei auffallendem Lichte untersucht werden konnte. Dazu musste einmal für eine genügende Beleuchtung der Oberfläche des Muskels gesorgt werden; das geschah durch eine von W. und H. Seibert in Wetzlar gelieferte Beleuchtungsvorrichtung, welche eine Verlängerung nach unten des Tubus des Mikroskops darstellt und mittels eines durchsichtigen Spiegels von vorn kommendes Licht durch das Objectiv hindurch auf das Präparat wirft. Durch Verschiebung eines schmalen Spaltes — diese Einrichtung wird nach Angabe des Verf. angefertigt — kann man das Licht sehr schräge auffallen lassen und allmählich

erst zur senkrechten, dann zur Beleuchtung der anderen Seite übergehen. Als Lichtquelle diente die Petroleumlampe einer Laterna magica, deren Gehäuse den Beobachter vor der lästigen Blendung und Wärme schützt. — Sodann musste der Muskelschnitt eine Oberfläche besitzen, die kein Licht durchlässt, dagegen genügend Licht reflectirt; ein so wirkender etwaiger Ueberzug musste endlich hinreichend dünn sein, um die Form der Muskeloberfläche wiederzugeben. Die hierauf bezüglichen Versuche wurden im wesentlichen von Oppenheimer angestellt. Die folgende Methode zeigte sich brauchbar: Der Muskel — es wurden Frösche und Tauben benutzt — wird in Alkohol gehärtet, in Celloïdin eingebettet und möglichst dünn mittels des Mikrotoms parallel seiner Faserung geschnitten. Nachdem das Celloïdin durch Nelkenöl entfernt und die Schnitte gut in Alkohol absolutus ausgewaschen sind, kommen sie für einige Minuten in eine alkoholische Silberlösung (Alkohol absol. mit Arg. nitric. 5procentig und soviel Wasser als zur Lösung des Silbers nöthig ist), dann lässt man die Schnitte auf einem Objectträger trocknen. Auf dem Boden eines Präparatenglases, welches so weit ist, dass man einen Objectträger horizontal hineinbringen kann, steht ein kleines Porcellanschälchen mit Phosphorzink, und daneben befinden sich zwei Korkstückchen, auf die man den Objectträger horizontal und mit den Schnitten nach oben legt. Es wird dann auf das Phosphorzink ein wenig concentrirte Salzsäure gegossen und das Präparatenglas mit dem Deckel verschlossen. Die Schnitte werden nun allmählich erst braun, dann tief schwarz und metallisch glänzend. Nach 10 bis 20 Minuten nimmt man sie heraus und bringt sie in Glycerin unter ein Deckglas. Die mikroskopische Untersuchung erfolgte mit Seibert's homogener Immersion $^1/_{12}$. Es zeigten sich nun auch bei dieser Methode ganz ähnliche Unebenheiten der Muskeloberfläche wie bei dem Haycraft-schen Verfahren. Es wurden weiter auch Profilpräparate angefertigt: Die gut übersilberten Schnitte wurden wieder in Celloïdin und zwar auf einer Längskante stehend eingebettet und dann parallel der Faser geschnitten. Man erhält auf diese Weise Fäden von etwa quadratischem Querschnitt, die in mancher Beziehung merkwürdig sind. Auch hier traten im Profile die Leisten und Ringe mit tadelloser Klarheit hervor. — Auch frische Musculatur kann man so versilbern: Man macht einen Längsschnitt von beliebiger Dicke, betupft ihn mit einer wässerigen Silberlösung und lässt ihn einige Minuten in dem oben erwähnten Präparatenglase, in das man auch ein nasses Schwämmchen, um das Eintrocknen des Muskelschnittes zu verhindern, gelegt hat. Säugethiermuskeln eignen sich zu diesen Untersuchungen besser als Vogel- und

Froschmuskeln. An den Stellen, wo der Muskel vom Schnitt günstig getroffen wurde und die Versilberung gut gelungen ist, lässt er in gleicher Weise wie der getrocknete Muskel die der Querstreifung entsprechenden Leisten und Rinnen erkennen. [Ref. hat die vorstehende Methode ausführlich referirt, da sie sich auf eine sehr wichtige Frage bezieht, die in der letzten Zeit gerade wieder die Histologen beschäftigt hat, nachdem sie lange geruht hatte. Ref. ist indessen der Meinung, dass die eben mitgetheilte Methode eingreifend genug ist, um durch Wasserentziehung (resp. bei dem frischen Muskel durch Wasserentziehung und Reagentienwirkung) jene Varicositäten künstlich entstehen zu lassen, gerade wie bei der Haycraft'schen Methode. Beide würden also zunächst nur beweisen, dass die Muskelfibrillen an den Stellen der verschiedenen Querstreifen verschieden wasserhaltig sind, was sicher ist.]

Schiefferdecker (*Bonn*).

Lilienfeld, L., Hämatologische Untersuchungen (Arch. f. Anat. u. Physiol.; Physiol. Abth. 1892 p. 115—154 m. 2 Tfln.).

Verf. hat die Blutplättchen, um ihre Natur zu ergründen, mit Verdauungsmethoden unter dem Mikroskop behandelt. Das Verfahren war das folgende: Als Verdauungsflüssigkeit diente ein klar filtrirtes, mit 10 cc rauchender Salzsäure auf 1 Liter Wasser bereitetes Extract aus Schweinemagen. Circa alle 2 Tage wurde ein neues Extract bereitet. — Der Blutstropfen wurde entweder im hängenden Tropfen oder in der feuchten Kammer (nach Ranvier oder F. E. Schultze) der Verdauung unterworfen. Auf die sorgfältig gereinigte, mit Alkohol und Aether getrocknete Fingerkuppe wurde ein grosser Tropfen der Pepsinsalzsäure gebracht, dann wurde durch diesen mit einer reinen, desinficirten Lancettnadel die Fingerbeere angestochen. Darauf wurde der so entstandene gemischte Tropfen mit einem grossen runden Deckgläschen aufgefangen und letzteres mit den Rändern vorsichtig auf ein ausgewähltes ziemlich tiefes Glasnäpfchen gelegt, in dem sich eine dünne Schicht Wasser befand. Der Tropfen hing also frei in der Luft. In dem Brütofen ging die Verdauung dann bei 35 bis 40 ° von statten. Die Verdauungsrückstände wurden nach verschiedenen Zeiten, von 10 Minuten bis 48 Stunden untersucht: es wurde das Deckgläschen von dem Näpfchen abgehoben und mit dem Blutstropfen auf einen Objectträger mit entsprechend grossem Stützring von Lack oder Natronglas gebracht. Dieser letztere hatte gewöhnlich zwei sich gegenüber liegende kleine Einschnitte, um event. Reagentien einzuführen. Verf. macht darauf aufmerksam, dass er die Verdauung im hängenden Tropfen der in

der feuchten Kammer vorziehe. Unter den Verdauungsrückständen findet man gewöhnlich kleine, gelb gefärbte netzförmige Fetzen, höchst wahrscheinlich Zersetzungsproducte des Hämoglobins (Hämatinausscheidungen?), durch Auswaschen mit Alkohol und Aether lassen sich diese leicht beseitigen. — Verdauung unter dem Mikroskop: Ein Blutstropfen wird schnell mit einem Deckgläschen aufgefangen, auf den eben beschriebenen Objectträger gebracht und dieser sofort auf den Tisch des Mikroskops, dessen Linse schon annähernd eingestellt ist, gelegt. Nachdem man rasch ein oder mehrere Plättchen eingestellt hat, lässt man mittels eines stetig functionirenden Tropfapparates Pepsinsalzsäure zum Blutstropfen zufliessen. Dadurch werden momentan alle rothen Blutkörperchen aus dem Gesichtsfelde weggeschwemmt, vielfach auch die Leukocyten, sodass nur ein mit Blutplättchen bedecktes Feld übrig bleibt (dieselben haften vermöge ihrer Viscosität immer am Glase) und man die durch die Verdauung bewirkten Veränderungen studiren kann. Es gelang fast immer, die Verdauung einzuleiten bevor die sternförmige Veränderung der Plättchen angefangen hatte. Ein heizbarer Objecttisch ist nicht unbedingt erforderlich, wenngleich auf diesem die Verdauung rascher vor sich geht. Während des Verdauungsprocesses werden manchmal, wenn auch sehr selten, kleine, fettähnliche Tropfen frei, wahrscheinlich durch Zersetzung des Lecithins. Einen geübten Beobachter stören diese zwar nicht, sie können aber event. zur Verwechslung mit den Plättchen Veranlassung geben. Hämoglobinlose Stromata der rothen Blutkörperchen können nicht in das Gesichtsfeld gelangen, da durch das immerwährende Zufliessen der Pepsinsalzsäure und die Aufsaugung auf der gegenüberliegenden Seite des Präparats der ganze Blutstropfen mit Ausnahme der Plättchen weggeschwemmt und aufgesaugt wird. — Zur Conservirung der frischen Plättchen benutzte Verf. mit Vortheil Osmiumsäure 1procentig, mitunter auch Hermann'sche Flüssigkeit. Verf. theilt auch einige Beobachtungen über das Verhalten des Zellkerns der Leukocyten zur Gerinnung mit und giebt eine kurze Beschreibung einiger mikroskopischer Präparate, zu deren Anfertigung ihn ein Fund bei einem Verdauungsversuch mit dem Ranvier'schen Fibrinnetze bewog. Dieselben wurden so hergestellt, dass das mit Wasser ausgewaschene Fibrinnetz längere Zeit mit Hermann'scher Flüssigkeit behandelt wurde, dann tingirt, in Xylol aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen. Als Farbstoffe wurden verwendet: Doppelfärbung mit Rhodamin und Methylgrün, Doppelfärbung mit Safranin und Gentianaviolett, mit nachheriger Extraction von Gentiana in Orange, und einfache Färbung in Methylgrün. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Müller, H. E., Zur Frage der Blutbildung (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XCVIII, Abth. III, p. 219—294 m. 6 Tfln.).

Für die Untersuchung dienten das circulirende Blut von Kalt- und Warmblütern, die Milz von Kalt- und Warmblütern, die Lymphdrüsen und das rothe Knochenmark der letzteren. — Circulirendes Blut und Milzsaft, zunächst von Kaltblütern, wurden nach der Trockenmethode des Bluts von Ehrlich untersucht: War das in sehr dünner Schicht auf das Deckglas aufgetragene Präparat vollständig getrocknet und nachträglich auf 120° erhitzt (durch 2 Stunden), so wurde ein Tropfen einer concentrirten alkoholischen Lösung von Aurantia auf das Deckglaspräparat gebracht, vertheilt, eindunsten gelassen, dann mit einem zweiten Tropfen dasselbe wiederholt; dann Abspülen mit Alkohol, wonach der Farbstoff aus den Kernen verschwindet, während er von den hämoglobinhaltigen Substanzen der rothen Blutkörperchen festgehalten wird. Dann trocknet man wieder und lässt eine starke Lösung von Methylenblau in Wasser 5 bis 10 Minuten oder auch länger einwirken, spült darauf in Wasser ab und lässt die Präparate wieder an der Luft trocknen. Dann Einschluss in Xylol-Damar. An solchen Präparaten ist der Zellkörper der Erythrocyten (rothe Blutkörperchen) rein gelb, der Kern blau gefärbt. — Untersuchung der Kernstructur: Die Trockenpräparate, gleichgiltig ob nachträglich noch erhitzt oder nicht erhitzt, wurden 5 Stunden mit Flemming'scher Chrom-Osmium-Essigsäure behandelt, 12 bis 24 Stunden in Wasser ausgewaschen, dann mit Safranin gefärbt. In dieser Farblösung, entweder wässerig-alkoholischer (Flemming) oder concentrirter wässeriger Lösung (Babes jun.) verblieben die Trockenpräparate 2 bis 6 Tage, wurden in Wasser abgespült, dann einige Secunden der Einwirkung von Salzsäurealkohol (0·5 Procent HCl) ausgesetzt, sofort in Wasser gut abgespült, an der Luft getrocknet, mit Nelken- oder Terpentinöl aufgehellt und dann eingeschlossen. Anstatt des Flemming'schen Gemisches kann auch 1·6procentige Chromsäure verwendet werden, in der die erhitzten Trockenpräparate mehrere Tage bleiben, darauf gut in Wasser ausgewaschen werden (12 bis 24 Stunden), um alsdann mit Safranin oder Hämatoxylin gefärbt zu werden. Solche Trocken-Chromsäure-Präparate waren nach vollendetem Auswaschen auch sehr geeignet für die Vergoldung, wie sie Pfitzner[1] an Schnitten

---

[1]) Pfitzner, W., Die Epidermis der Amphibien (Morphol. Jahrb. Bd. VI, 1880, p. 469) und: Ueber den feineren Bau der bei der Zelltheilung auftretenden fadenförmigen Differenzirungen des Zellkerns (Ebenda, Bd. VII, 1882, p. 289).

von Chromsäurepräparaten ausführt: Die Präparate wurden eine halbe Stunde unter Lichtabschluss in eine mit Salzsäure schwach angesäuerte einprocentige Lösung von Goldchlorid gelegt und in destillirtem Wasser abgespült: die Reduction geschah im Licht in 5procentiger Ameisensäure, in der die Präparate 12 bis 24 Stunden verweilten. Zur Vergoldung eignen sich auch Schnitte einer Milz, die vorher drei Wochen in 1·6procentiger Chromsäure gelegen hat, dann 3 bis 5 Tage in Wasser ausgewaschen worden ist. Solche Schnitte und ebenso solche von Milzen, die 24 Stunden in der Chrom-Osmium-Essigsäure gelegen hatten, dann 4 bis 5 Tage in fliessendem Wasser ausgewaschen und 3 bis 5 Tage in Alkohol gehärtet worden waren, können auch mit Safranin gefärbt werden (concentrirte wässerige Lösung, 2 Tage lang), dann Abspülen der Schnitte in Wasser, Salzsäurealkohol, Aufhellen, Einschluss. Die Schnitte von den in Chromsäure gelegten Milzen eignen sich auch gut zur Färbung mit verdünntem Hämatoxylin nach Böhmer. — Verf. vertheidigt dann die Methode der Trockenpräparate gegen die bisher wider sie erhobenen Bedenken, so namentlich auch die von Löwit. Nach seinen Erfahrungen stellt er sich auf die Seite Ehrlich's, welcher durch seine auf Trockenpräparate angewandten Färbemethoden verschiedene Arten von Leukocyten genau unterscheiden konnte. Was die Angaben Löwit's betrifft, dass beim Antrocknen der Leukocyten an die Glasfläche Veränderungen ihrer Kerne auftreten, so kann Verf. dies nicht bestätigen: es kommt indessen bei der Methode sehr wesentlich auf das Einhalten bestimmter Regeln an. Verf. brachte das Blut auf ein Deckglas, vermied es aber, den Blutstropfen dem Drucke zweier übereinandergelegter Deckgläser auszusetzen (Methode Ehrlich's), weil schon dadurch, wie bereits Fränkel bemerkte, die Blutzellen geschädigt werden können. Das sorgfältig gereinigte Deckgläschen, auf welches die Blutschichte aufgetragen werden sollte, nahm Verf. zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand, so dass die Fläche des Gläschens horizontal lag, und die Finger an die linken Ecken zu liegen kamen. Auf ein zweites Deckglas brachte er aus dem Herzen des Thieres oder von der frischen Schnittfläche einer Milz, die an der gegenüberliegenden Seite mit der Pincette etwas gedrückt wurde, einen Tropfen Flüssigkeit, indem er dabei rasch den Saum des Deckgläschens über den austretenden Tropfen herüberzog. Dieses zweite Deckglas wird nun mit der rechten Hand über die Fläche des ersten mit dem benetzten Saume in geneigter Lage hinübergezogen, so dass die beim Aufsetzen in dem von beiden Gläschen gebildeten, mehr oder minder spitzen Winkel angesammelte Flüssigkeit rasch auf dem von der linken Hand

gehaltenen Deckglase sich ausbreitet. Dieses Verfahren ermöglicht rasches Arbeiten und liefert eine dünne und gleichmässige Blutschicht. So erhaltene Trockenpräparate verhalten sich, wenn rasch gearbeitet wurde, und die Blutschichte die gehörige Dicke besass, gegenüber späteren Präparationsmethoden nahezu wie frisches Blut, das nachträgliche Erhitzen ändert, wenn es nur allmählich vorgenommen wird, daran nichts; erhitzte Präparate können aber lange Zeit hindurch für nachträgliche Weiterverarbeitung ohne Schaden aufbewahrt werden, was bei den nur an der Luft getrockneten nicht angeht. Aus diesem Grunde bediente sich Verf. auch fast nur erhitzter Präparate. Vor allen Dingen muss rasch gearbeitet werden, da schon eine geringe Verzögerung zwischen Sammeln des Bluts und Trocknen genügt, um namentlich an den leicht veränderlichen Erythrocyten Veränderungen herbeizuführen. — Der Zellleib von Erythrocyten, welche aus einer mit Chromsäure behandelten Milz stammten, zeigte ein unregelmässiges System feiner Fasern und runde oder ovale Knötchen. Die Fasern und Körnchen färben sich in Safranin nicht, wohl aber leicht an vergoldeten Schnitten. An Schnittpräparaten aus Chrom-Osmium-Essigsäure und an Trockenpräparaten ist davon nichts zu sehen. Es ist daher möglich, dass es sich um Kunstproducte handelt, namentlich, da nach Tangl[1] Chromsäure die Zellkörper nicht sehr treu erhält. Auf den Chromsäureschnitten erscheint weiter der Kern der Erythrocyten nach Safraninfärbung (concentrirte wässerige Lösung) leuchtend roth mit einer unregelmässigen wolkigen Zeichnung, die chromatische Substanz befindet sich also in stark gequollener Form in Folge der Chromsäureeinwirkung. An Schnitten von Milzen, die in der Flemming'schen Flüssigkeit gehärtet worden waren, erscheint der Kern der Erythrocyten nach Safraninfärbung rings von einer dicken Contur (chromatische Kernmembran) scharf umgrenzt, während im Inneren die enge anliegenden Balken des ungemein dichten Balkenwerks zu sehen sind. An Trockenpräparaten ist der Zellleib eines unveränderten Erythrocyten immer vollkommen oval, die Zellsubstanz erscheint vollkommen homogen. An mit Flemming'schem Gemisch nachbehandelten Trockenpräparaten färben sich die Kerne der Erythrocyten in Safranin intensiv roth; der Zellleib erscheint gleichmässig schwach roth gefärbt. Bei dem richtigen Grade der Entfärbung (nach Präparaten mit Mitosen zu erschliessen) erscheint die Kerngrundsubstanz der Erythrocyten farblos. Die an solchen Präparaten

[1]) Tangl, F., Ueber das Verhältniss zwischen Zellkörper und Kern während der mitotischen Theilung (Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXX, 1888, p. 529 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 73).

vorhandene Structur der Erythrocytenkerne stimmt mit der überein, die an mit Flemming'schem Gemisch behandelten Milzschnitten sich findet. — Sind das Blut oder der Milzsaft bei ihrer Verarbeitung zum Trockenpräparat nicht mehr ganz frisch, oder ist die aufgetragene Schicht wegen zu grosser Dicke zu langsam eingetrocknet, so sieht man an den Erythrocyten eine Reihe von Veränderungen, welche auf eine Quellung zurückzuführen sind. Je nach der Grösse der Fehlerquelle sind mehr oder weniger Körperchen in diesem Zustande, in welchem sie fixirt worden sind, nachdem Veränderung in Folge der eben erwähnten Fehlerquellen eingetreten war. Zuerst tritt der Blutfarbstoff aus dem Körperchen aus, ist derselbe ganz verschwunden, so ist von dem Zellleibe oft nichts mehr zu sehen, während der Kern nur geringe Veränderungen darbietet; später quillt der Kern selbst: er bläht sich etwas auf, die chromatischen Balken schieben sich zu Klumpen und Strängen im Inneren des Kerns zusammen, oder es trennen sich Theile des Kernes ab, die chromatische Kernmembran bleibt indessen noch scharf und geschlossen. Bei weiter gehender Quellung des Kerns nimmt sein Umfang weiter zu, die chromatische Substanz wird immer undeutlicher, schliesslich erscheint an Stelle des Kerns eine diffuse wolkige Zeichnung, die Kernmembran verliert mehr und mehr an Färbbarkeit.

Leukocyten. 1) Feingranulirte Leukocyten n. M. Schultze (homogone-Lawdowsky, multinucleäre, polynucleäre, polymorphkernige; ε-Leukocyten-Ehrlich; mehrkernige-Löwit). Der Zellleib zeigt am Trockenpräparat nach vorangegangener Einwirkung von Flemming'schem Gemisch und Safraninfärbung einen ganz charakteristischen grauen Farbenton. An Trockenpräparaten nach der Färbung mit Aurantia und Methylenblau ist der Zellleib ungefärbt, die Kerne färben sich tief mit Methylenblau; das Gleiche ergiebt die Färbung nur mit Methylenblau. Dass die Zellsubstanz der einzelnen Leukocytenarten chemisch nicht die gleiche ist, bestätigt auch die Behandlung der Bluttrockenpräparate mit Goldchlorid (Ranvier): Die Präparate, und zwar erhitzte, da nicht erhitzte sich nie schön vergolden, werden 8 Minuten in frisch ausgepressten, durch Flanell filtrirten Citronensaft gelegt, in welchem sie vollständig durchsichtig werden; dann werden sie in Aq. dest. abgespült, dann unter Ausschluss des Lichtes in eine einprocentige Lösung von Goldchlorid gelegt für 20 Minuten; wieder Abspülen in Wasser, Uebertragen in eine Mischung von Ameisensäure 1 Th. und Wasser 4 Th.; nach 12 bis 24 Stunden ist unter Abschluss des Lichts die Reduction beendigt. Gehöriges Abspülen in Wasser, Einschluss in reinem oder mit Ameisensäure schwach angesäuertem

Glycerin oder in Xylol-Damar nach vorherigem Lufttrocknen. Solche Präparate sind zur Untersuchung von Kernstructuren unbrauchbar, aber sehr geeignet für die Beurtheilung der Frage, ob die Zellkörper der verschiedenen Leukocyten chemisch verschieden sind. Die mehrkernigen Leukocyten stechen aus der Menge der dunkelbläulich bis schwärzlich gefärbten Erythrocyten durch eine leuchtend rothe Färbung des Zellleibes hervor, welche in gleicher Qualität sich nur an den Zellkörpern der v. Recklinghausen'schen Spindelzellen wiederfindet. Von den einkernigen Leukocyten sind nur die grösseren oft in einer ähnlichen Weise gefärbt, jedoch weit schwächer, während die kleinen und kleinsten Formen jede Rothfärbung vermissen lassen. Die „Jugendformen" der rothen Blutkörperchen und die Erythroblasten im Sinne Löwit's zeigen ebenfalls nicht diese Färbung. Zu genaueren Studien über die Kerne dieser Leukocyten eignen sich Trockenpräparate, die mit Flemming'schem Gemisch nachbehandelt und mit Safranin gefärbt waren. Hierbei liess sich eine entschiedene Netzstructur erkennen (gegen Löwit).

2. Grobgranulirte Leukocyten (Körnchenzellen Rindfleisch's; Eosinophile Zellen Ehrlich's). Bei Eosinfärbung färben sich die Granula intensiv purpurroth, die Kerne schwach rosa, sowie die Kerne aller übrigen Leukocytenformen. Zum Nachweis dieser Färbung eignet sich am besten eine starke Lösung von Eosin in Glycerin (Ehrlich); die Färbung kann an erhitzten und nicht erhitzten Trockenpräparaten vorgenommen werden; Einwirkung des Flemming'schen Gemisches oder von Chromsäure darf nicht vorausgehen. Bei Methylenblaufärbung bleiben der Zellleib und die Körner ungefärbt, dagegen färben sich die Kerne. Bei der Doppelfärbung mit Aurantia und Methylenblau färben sich die Granula gelb, die Kerne blau, der Zellleib bleibt ungefärbt. Diese Doppelfärbung kann mit Vortheil auch mit der Eosintinction verbunden werden. Die Trockenpräparate werden nach der Färbung mit Aurantia, wie sie früher beschrieben wurde, der Einwirkung des Eosinglycerins ausgesetzt, hierauf in Wasser abgespült, um dann mit Methylenblau gefärbt zu werden. An erhitzten Trockenpräparaten sind dann die Erythrocyten gelb, die Kerne blau, die Granula der grobgranulirten Leukocyten purpurroth tingirt. An Trockenpräparaten, die nach vorausgegangener Einwirkung des Flemming'schen Gemisches mit Safranin gefärbt wurden, ist der Zellleib in einem grauen Tone gehalten, wie der der fein granulirten Leukocyten bei der gleichen Behandlung. Die Granula bleiben vollkommen ungefärbt. Dieses Verhalten der Granula bestätigt die von Ehrlich durch mehrfache Reactionen gestützte Behauptung, dass die Granula nicht hämoglobinhaltig sind.

Auch die polymorphe Kernfigur zeigt hier dieselbe deutliche Netzstructur wie die Kerne der feingranulirten Leukocyten.

3. Einkernige Leukocyten (Leukoblasten von Löwit und Denys). Das Bild des Kerns der einkernigen Leukocyten ist bei der Trockenmethode ein anderes als an Schnitten bei der Behandlung mit dem Flemming'schen Gemisch und hier ein anderes als nach der Behandlung mit der 1·6procentigen Chromsäure. Die Milzstücke, auf deren Schnitten nach Behandlung mit dem Flemming'schen Gemisch die Kerne der einkernigen Leukocyten untersucht werden sollten, blieben gewöhnlich 24 Stunden in diesem Gemisch, wurden 4 bis 5 Tage in fliessendem Wasser ausgewaschen und kamen dann noch 3 oder 4 Tage in Alkohol. Die Schnitte wurden mit Safranin gefärbt (2 Tage). Hierbei tritt die Kernstructur nicht gut hervor. Mehr geeignet dafür sind Schnitte von mit Chromsäure behandelten Milzen. Bei Färbung solcher mit Safranin treten, falls die Entfärbung mit saurem Alkohol nicht zu lange fortgesetzt wurde, sehr deutlich zweierlei verschieden gefärbte Kerne hervor: glänzend roth und schwach bläulich gefärbte. Die ersteren gehören den Erythrocyten und den Erythroblasten im Sinne Löwit's und Denys' an, letztere allen Leukocyten, von den kleinsten einkernigen Leukoblasten im Sinne Löwit's an bis zu den grössten Formen. Eine Erklärung für diese eigenthümliche Doppelfärbung kann Verf. auch noch nicht geben. Es wäre möglich, dass das Safranin in dem einen Falle eine chemische Umwandlung erleidet, doch könnte auch ein verschiedener physikalischer Zustand, in dem das Safranin fixirt wird, die Ursache sein. So bemerkte Verf., dass eine starke alkoholische Lösung von Safranin, welche noch feste krystallinische Theilchen von Safranin enthielt, im durchfallenden Lichte roth, im auffallenden glänzend orange erscheint (also gerade so wie die Kerne der Erythrocyten), während nach Zusatz von Wasser, wenn sich alles Safranin löst und eine wässerig-alkoholische Lösung gebildet wird, diese letztere im durchfallenden Lichte unter dem Mikroskop bläulich erscheint. Am besten scheint die Kernstructur indessen an Trockenpräparaten sich zu erhalten, sei es in noch ungefärbtem Zustande, sei es nach Behandlung mit Flemming'schem Gemisch und Färbung mit Safranin. Der Zellleib der einkernigen Leukocyten färbt sich mit Methylenblau; an mit Flemming'schem Gemisch behandelten und mit Safranin gefärbten Trockenpräparaten erscheint der Zellleib in einem dunkeln, bräunlichen Farbentone. Verf. setzt dann auseinander, dass eine Fixirungsflüssigkeit, welche, wie die Flemming'sche, karyokinetische Figuren in der vollendetsten Weise conservirt, trotzdem sehr wohl dem ruhenden Kerne gegenüber sich nicht indifferent zeigen kann.

Spindelzellen von v. Recklinghausen. (Kernhaltige Plättchen, piastrine nucleate von Bizzorero: hématoblastes von Hayem). An Trockenpräparaten des circulirenden Blutes und des Milzsaftes, die mit Flemming'schem Gemisch behandelt worden sind, sind nach Safraninfärbung diese Zellen leicht von den übrigen Zellen zu unterscheiden, ganz eigenartig ist die Beschaffenheit ihres Zellkerns und die Structur ihres Leibes: Der letztere, welcher immer sehr zart ist, bald scharf begrenzt erscheint, bald schleierartig zerfliessend sich nur schwer begrenzen lässt, ist nach Auswaschung der Safraninpräparate mit Alkohol eigenthümlich grau gefärbt, ähnlich dem der fein granulirten Leukocyten; die chromatische Kernsubstanz färbt sich mit Safranin. Diese Färbung, sowie die Vergoldung und die Tinction mit anderen Anilinfarben beweisen, dass diese Zellen niemals hämoglobinhaltig sind.

In Mitose befindliche Zellen. Die Mitosen wurden sowohl auf Schnitten wie auf Trockenpräparaten von Milzen frisch gefangener Frösche untersucht. Besonders die letzteren enthielten (Ende April, Mai und anfangs Juni) eine ungeheure Anzahl von Mitosen in der Milz, so dass öfter bis 17 Mitosen in einem Gesichtsfelde (bei Reichert Obj. 7, Oc. 2.) beobachtet wurden. Die Mehrzahl der Zelltheilungen befindet sich in den Randparthien der Milz. Milzen, die mit Flemming'schem Gemisch oder Chromsäure 1·6procentig behandelt sind, zeigen die Kernfiguren sehr gut, doch scheint es, dass dieselben bei der letzteren Fixirungsflüssigkeit etwas gequollen sind. Chromsäurepräparate eignen sich sehr gut zur nachträglichen Vergoldung nach Pfitzner (s. o.). Auch an Trockenpräparaten des Milzsaftes sieht man die Mitosen zahlreich und wohl erhalten. Es kann rasch eine grössere Anzahl von Trockenpräparaten hergestellt werden, welche nach erfolgtem Erhitzen fixirt, nach beliebigen Methoden verarbeitet werden können. Die Kerntheilungsfiguren sind in vollendeter Weise fixirt. Ferner erleichtern diese Präparate die richtige Auffassung der Mitosen an Schnitten, an welchen dieselben durch ihre Lage oft schwieriger zu deuten sind, da die Zellen sich gegenseitig drücken, während auf den Trockenpräparaten des Milzsaftes die frei gewordenen Mitosen gewissermaassen in ihren Gleichgewichtszustand zurückgekehrt sind. An mit Flemming'schem Gemisch behandelten Trockenpräparaten, die mit Safranin gefärbt und mit Alkohol von dem überflüssigen Farbstoffe befreit wurden, erscheint der Zellleib der im frühesten Stadium der Mitose befindlichen Milzzellen in einem braunrothen Farbentone, welcher aufs Deutlichste von der Färbung der Zellsubstanz der feinkörnigen Leukocyten, jener der Erythrocyten und auch von der Färbung der Zellsubstanz in den späteren

Phasen der Mitose, und zwar den auf das lockere Knäuelstadium folgenden, sich abhebt. Es erscheinen hierbei um den Kern helle Höfe (am deutlichsten ausgesprochen um den lockeren Knäuel, weniger ausgedehnt um den eng gewundenen Knäuel), welche man nicht nur an mit Flemming'schem Gemisch behandelten Trockenpräparaten, sondern auch an mit Anilinfarben behandelten erhitzten Trockenpräparaten, die vor der Färbung mit keiner Fixirflüssigkeit behandelt wurden, wahrnimmt; es ist daher sehr unwahrscheinlich, dass diese Höfe auf Schrumpfung zurückzuführen sein sollten. Der braunrothe Farbenton des Anfangsstadiums ändert sich in den späteren Stadien, meist beim lockeren Knäuel; die dann eintretende rosa Färbung ist indessen auch wieder von der der Erythrocyten unterschieden: Letztere sind rein roth gefärbt, während bei ersteren der Ton gegen bräunlich oder lichtgrau abweicht. Verf. hat es überhaupt für besonders wichtig gehalten, nicht nur, wie das meist geschieht, auf die Kernveränderungen, sondern speciell auch auf die Veränderungen der Zellsubstanz zu achten, und er hat dazu verschiedene Färbungen angewandt. Die Trockenpräparate wurden zu diesem Zwecke zunächst während zweier Stunden allmählich auf 125° erhitzt; die Präparate sind dann gefeit gegen Veränderungen. Eine Einwirkung des Flemming'schen Gemisches oder der Chromsäure darf in diesen Fällen der Färbung nicht voraufgehen; beide verändern die chemischen Eigenschaften der Zellen, wirken oxydirend (Ehrlich[1], Dekhuysen[2]), sie setzen die „Acidophilie“ herab und erhöhen die „Basophilie“. Verf. benutzte fast ausschliesslich die schon oben genannte Färbung mit Aurantia und Methylenblau; also Färbung mit concentrirter alkoholischer Lösung von Aurantia, Abspülen des überschüssigen Farbstoffes in Alkohol, nach Abfliessen und Verdunsten desselben Tinction mit der Methylenblaulösung, Abspülen mit Wasser, Trocknen an der Luft, Einschluss in einer Lösung von Damarharz in Xylol. Der Zellleib der in Mitose befindlichen Zellen färbt sich in einem von der Färbung aller übrigen Blutzellen abweichenden Tone dunkelgrün (vom Stadium der Segmentirung des Mutterknäuels bis zu den Tochterzellen hin). Färbt man die Trockenpräparate mit Methylenblau allein, so werden die Leiber der Zellen in den beiden Knäuelstadien tief blau gefärbt, von dem segmentirten Mutterknäuel an dagegen werden die Zellleiber hellblau. Durch Fixirung in Flemming'schem Gemisch, welches das Hämoglobin an die Zellkörper bindet, kann man nach-

---

[1]) Ehrlich, P., Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abthlg. 1879, p. 572.

[2]) Dekhuysen, M. C., Ueber die Tinction. (Med. Centralbl. No. 51 u. 52.)

weisen, dass unter den mitotischen Zellen neben mehr oder weniger hämoglobinhaltigen sich auch solche finden, denen jede Spur von Hämoglobin fehlt. —

Die theilungsreifen ruhenden Zellen. Bei Safraninfärbung wie bei den eben beschriebenen, sich theilenden Zellen erscheinen die Zellleiber in gleicher Weise bräunlich gefärbt wie die ersten Mitosenstadien. Bei der Doppelfärbung mit Aurantia und Methylenblau erscheinen sie tiefblau, also in gleicher Weise wie der Leib der einkernigen weissen Milzzellen, der Leukoblasten im Sinne Löwit's und Denys'. — Nach den Färbungen hat Verf. Entwicklungsreihen aufzustellen vermocht.

Warmblüter. Das Blut und die blutbildenden Organe von Meerschweinchen, Kaninchen, Hund, Maus, Schwein und Pferd, sowie Mensch wurden in ähnlicher Weise untersucht wie bei den Kaltblütern; für die Härtung der Milz, der Lymphdrüsen, der Tonsillen wurde hier aber vorzugsweise nur das Flemming'sche Gemisch angewendet, da an solchen Präparaten die Mitosen am schönsten hervortraten. Das Knochenmark wurde hauptsächlich den Rippen von Meerschweinchen entnommen, da diese sich besonders gut dafür eignen. An dem eben getödteten Thiere wurden die Rippen rasch freigelegt, die Weichtheile wurden bei den unteren Rippen beginnend vom Sternum ausgehend abgeschnitten, und die Rippe so entfernt, dass am sternalen Ende noch ein Stück Knorpel blieb, während der andere Schnitt nahe an dem vertebralen Ende der Rippe sich befand. Uebt man auf das sternale Ende der Rippe mit einer Pincette einen Druck aus, so tritt aus dem vertebralen Ende Mark in Gestalt eines hinreichend grossen Tropfens hervor. Diese Tropfen wurden zu Trockenpräparaten nach der oben beschriebenen Methode verarbeitet. — Die Erythrocyten färben sich auf Trockenpräparaten intensiv mit Aurantia, nehmen aber Methylenblau gar nicht auf; sie sind „acidophil“. Die Leukocyten verhalten sich im wesentlichen wie die entsprechenden Zellen der Kaltblüter. Die grobgranulirten, eosinophilen Leukocyten färben sich auf reinen Trockenpräparaten, nicht aber auf solchen, die mit Flemming'scher Flüssigkeit behandelt worden sind, in allen sauren Farbstoffen im Sinne Ehrlich's, besonders schön natürlich mit Eosin, aber auch mit Azoblau. Zu diesen Zellen gehören nach allen ihren Reactionen auch die Schmidt-Semmer'schen Körnerkugeln des Pferdeblutes. Verf. erhielt dieselben aus frischem Pferdeblute, welches vorher defibrinirt wurde, in grosser Menge und konnte die schönste Eosinfärbung der Granula beobachten. Besonders hebt derselbe indessen ihr Verhalten gegen Azoblau (starke wässerige Lösung) hervor: mit

dieser sauren Farbe im Sinne Ehrlich's färben sich die Granula schön gelbroth, die Kerne dagegen blau ins Violette. Bei der letzteren ist die Verschiedenheit der Färbung von der der rothen Blutkörperchen sehr bemerkenswerth, da sie gegen die Annahme spricht, dass die Körner der Körnerkugeln hämoglobinhaltige Gebilde sind. Für die Kernstructuren zeigte sich auch hier das Trockenpräparat der Fixirung mit Flemming'schem Gemisch oder mit Chromsäure überlegen. Organe Leukämischer (Lymphdrüse, Niere mit vielen kleinen leukämischen Knötchen) wurden für 24 Stunden in Flemming'sches Gemisch gelegt, dann 4 Tage ausgewaschen und in Alkohol kurz nachgehärtet. Die Schnitte blieben 2 Tage in concentrirter, wässeriger Lösung von Safranin. Die Mitosen traten schön hervor.

Schiefferdecker (Bonn).

Schmidt, M. B., Ueber Blutzellenbildung in Leber und Milz unter normalen und pathologischen Verhältnissen (Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p. 199—233).

Neben menschlichen Föten wurden Embryonen von Meerschweinchen, Mäusen, Schweinen und Kälbern verwendet. Von derselben Leber wurden jedesmal gleichzeitig Stückchen in absolutem Alkohol, Flemming'schem Gemisch, concentrirter wässeriger Sublimatlösung und in Müller'scher Flüssigkeit fixirt. Färbung bei den nach Flemming behandelten Präparaten mit Safranin, bei den übrigen mit Hämatoxylin und Eosin. Das vortheilhafteste Material für die in Rede stehenden Studien sind die Meerschweinchenembryonen, da hier die Parenchymzellen der Leber durch Grösse, Form und Anordnung sehr gut charakterisirt und ihre Mitosen daher von den im Capillarlumen gelegenen scharf unterscheidbar sind. Bei den Kalbs- und Schweinsembryonen giebt die Breite des Protoplasmahofes der Leberzellen ein ziemlich zuverlässiges Kriterium, auch sind bei den ersteren die Leberzellen grösstentheils durch feinkörniges gelbes Pigment gezeichnet — aber diese Embryonen sind selten in ganz frischem Zustand zu erhalten. Bei den Mäuseembryonen ist die Grössendifferenz zwischen den Zellen der Leber und den in den Blutgefässen befindlichen zu klein, als dass aus der Grösse der Mitose und dem Umfang der Zelle allein die Natur der letzteren sicher zu bestimmen wäre; einen Anhaltspunkt liefert das Protoplasma insofern, als es an sich theilenden notorischen Leberzellen auch während der Kerntheilung körnig bleibt, an anderen Zellen, die sicher keine Leberzellen sind, homogen erscheint. Bei der Milz sind die einschlägigen histologischen Verhältnisse am leichtesten in der Mäusemilz zu übersehen. Als Ge-

sammtresultat ergiebt sich, dass in der embryonalen Leber und in allerdings viel geringerem Maasse auch in der embryonalen Milz von den Endothelien der Capillaren aus weisse Blutkörperchen durch karyokinetische Theilung producirt werden, welche sich durch Mitose fortpflanzen und unter Auftreten von Hämoglobin im Protoplasma in rothe übergehen, die ihrerseits ebenfalls die Fähigkeit aequivalenter Theilung durch Mitose besitzen. *K. Fiedler (Zürich).*

Bastianelli, G., I leucociti nell'infezione malarica [Die Leukocyten bei der Malaria-Infection]. (Bull. della R. Accad. Med. di Roma anno XVIII, 1892, p. 487—524 c. 1 tav.)

Bastianelli zog für das Studium der Alterationen der Leukocyten durch die Malariaparasiten allen anderen und neueren Methoden die Ehrlich'sche vor. Zur Fixation kann man sich sowohl der Wärme als eines Gemisches von gleichen Theilen von Alkohol und Aether bedienen; durch letzteres werden die pathologischen Veränderungen der Kerne der Leukocyten deutlicher. Gefärbt wurde mit den Gemischen von Ehrlich und Biondi. Für das Studium der Kerne leisteten die Färbungen mit Safranin oder Carmin (nach Fixirung mit Pikrinsäure oder mit Wärme nach Müller) bedeutend weniger als das Ehrlich'sche Eosin. Mit letzterem färbten sich in wenigen Minuten die Kerne der Leukocyten, die mitotischen Figuren, das Protoplasma, die rothen Blutkörperchen und sehr stark die Malariaparasiten, ganz besonders die der Sommer- und Herbstkrankheit, sodass man also sehr elegante Präparate erhält. Es mag ruhig zugegeben werden, dass durch die Austrocknung die Anordnung der chromatischen Elemente in den Kernen der Leukocyten und Leukoblasten etwas verändert wird, allein das hat im vorliegenden Falle wenig Bedeutung. *P. Schiemenz (Neapel).*

Ebert, C., u. Müller, K., Untersuchungen über das Pankreas (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII Suppl. 1892, p. 112—135 m. 1 Tfl.)

Die Untersuchungen, welche am Pankreas des Salamanders, des Frosches und des Hechtes angestellt wurden, beziehen sich besonders auf die sogenannten Nebenkerne. Fixirung in Flemming's, Rabl's, Hermann's Gemisch, in 1/3procentiger Platinchloridlösung und Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure; Sublimat verwischt vielfach die feineren Structurverhältnisse. Celloïdin oder Paraffineinbettung. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin, nach Platner mit Kernschwarz, nach Ogata

mit Hämatoxylin, Eosin, Nigrosin und eventuell Safranin; mit besonderem Vortheil wurde das Safraninanilinöl nach Babes verwendet (auf 100 Theile gesättigter Safraninlösung kommen 2 Theile Anilinöl, das Gemisch wird im Wasserbad erhitzt, dann filtrirt; die Schnitte von irgendwie gehärtetem Material färben sich fast momentan, können aber auch stundenlang in der Farblösung bleiben, da sie in essigsaurem Alkohol — 2 Tropfen Eisessig auf 100 cc Alkohol — stets beliebig zu entfärben sind). *K. Fiedler (Zürich).*

Saint-Remy, G., Sur l'histologie de la glande pituitaire (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIV, 1892, no. 13, p. 770—771.).

Die Autoren, welche in den letzten Jahren den Bau der Hypophysis untersucht haben, haben sämmtlich zwei Arten von Zellen angenommen, die Hauptzellen und die chromatischen Zellen. Bei Anwendung der gewöhnlichen Untersuchungsmethoden hat Verf. diese Beobachtung auch durchaus bestätigen können, und zwar nicht nur für die Säugethiere, sondern auch für Batrachier und Vögel, welche ebenfalls untersucht wurden. Fixirt man die Präparate aber sorgfältig, z. B. mit dem Flemming'schen Gemisch, so findet man Uebergangsformen zwischen den beiden Zellenarten. Bei den Batrachiern, bei denen die in Frage stehenden Elemente besonders gross und daher für diese Untersuchung besonders günstig sind, sieht man, dass die chromatischen Zellen ihre Fähigkeit, sich besonders intensiv zu färben, dem Vorhandensein eng aneinander liegender Körnchen verdanken. Durch die Altmann'sche Methode (Färbung mit Säurefuchsin und Differenzirung mit Pikrinsäure) gelingt es, nachzuweisen, dass diese zu den Bioblasten, Plastidulen oder fuchsinophilen Körnern gehören. Besonders günstig für diese Untersuchung ist die Hypophysis von Salamandra. *Schiefferdecker (Bonn).*

Schaper, A., Beiträge zur Histologie der Glandula carotica (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 287—320 m. 2 Tfln.).

Material: Carotidendrüsen von Katzen, Kaninchen, Kälbern, Schafen. Schliesslich kamen auch die Carotiden eines Hingerichteten, die eine halbe Stunde nach dem Tode conservirt worden waren, zur Untersuchung. Fixirungsflüssigkeiten: absoluter Alkohol, Müller'sche Flüssigkeit, Sublimat, Salpetersäure, Chromessigsäure, Chromosmiumessigsäure, Pikrinessigsäure, welche übrigens bei derselben Drüse recht verschiedene Bilder liefern.

Die MÜLLER'sche Flüssigkeit z. B. lässt das reticulirte Zwischengewebe sehr hinter den zelligen Elementen zurücktreten, während absoluter Alkohol, Pikrinessigsäure, FLEMMING'sche Lösung dasselbe scharf hervortreten machen. Dagegen ist nur die MÜLLER'sche Flüssigkeit oder eine ähnliche Lösung chromsauren Salzes (3procentige Kalium- oder Ammoniumbichromat-Lösung) geeignet, die in dieses Reticulum eingelagerten typischen Zellen naturgetreu zur Anschauung zu bringen, und zwar müssen lebenswarme Organe jüngerer Individuen zur Verwendung kommen. *K. Fiedler (Zürich).*

Alexander, C., Untersuchungen über die Nebenieren und ihre Beziehungen zum Nervensystem. (ZIEGLER'S Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p.145—197.)

Zur Färbung wird namentlich Nigrosinbehandlung der Gefriermikrotomschnitte des frischen Organs empfohlen. Einprocentige Nigrosinlösung; Auswaschen in Wasser; Nachfärbung mit alkoholischer Eosinlösung, oder mit einer hell strohgelben Lösung von Pikrinsäure in Salzsäureglycerin; im ersteren Falle Untersuchung in Canadabalsam, im letzteren in Glycerin.

Von Bedeutung ist der chemische Nachweis von Lecithin in den Nebennieren (von Pferd und Rind), wo dieses in solchen Mengen vorkommt, wie sonst nur noch im Nervenapparat, besonders in der grauen Substanz. Das Verfahren zum Nachweis des Lecithins war das von HOPPE-SEYLER [1] angegebene. *K. Fiedler (Zürich).*

Germano, Ed., Ricerche istologiche sul testicolo dalla nascita alla maturità [Histologische Untersuchungen des Hodens von der Geburt an bis zur Reife]. (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, 1892, p. 241—255 c. tav. 14.)

Da es sich bei der Untersuchung des in Entwicklung begriffenen Hodens besonders um die Fixirung der Kerntheilungsfiguren handelt, so benutzte Verf. zur Conservirung FLEMMING'sche Flüssigkeit, aber auch concentrirte Sublimatlösung, später auch Platinchlorür. Die Färbung wurde entweder in toto durch BÖHMER'sches Hämatoxylin oder Boraxcarmin, oder an den Schnitten mit Safranin oder mit Aurantia vorgenommen. Das Safranin leistete für die karyokinetischen Figuren

---

[1]) HOPPE-SEYLER, Handbuch der chemischen Analyse. 5. Aufl. Berlin, 1883. p. 168 u. 425.

gute Dienste. Ausserdem kam aber das „Scharlach“ (auf Paladino's Empfehlung), ein neues Färbemittel, zur Anwendung. Die Lösung dieses Farbstoffes ist, sowohl wenn sie mit Wasser als wenn sie mit Alkohol angefertigt wird, klar und giebt auch bei der Verdunstung der lösenden Flüssigkeit niemals einen Niederschlag. Die damit gefärbten Schnitte kommen in Alkohol, um den Ueberschuss des Farbstoffes zu entfernen, und verlieren dort ganz allein den Ueberschuss, so dass ihrer vollständigen Entwässerung durch Alkohol nichts im Wege steht. Das Scharlach lässt sich auch zur Färbung ganzer Stücke gebrauchen, man muss es aber vorsichtig [wie? Ref.] anwenden. Es dringt leicht und schnell in die Objecte ein, wie dick diese auch sein mögen. Die Herstellung dieser Farbstofflösung ist leicht, und dieselbe kann sogleich nach der Filtration in Gebrauch genommen werden.

Schiemenz (Neapel).

Regnauld, E., Étude sur l'évolution de la prostate chez le chien et chez l'homme (Journ. d. l'Anat. et de la Physiol. t. XXVIII, 1892, p. 109—128).

Verf. hat zu seiner Untersuchung über die Entwicklung der Prostata den Hund gewählt, weil man sich von diesem Thiere einmal leicht verschiedene Stadien verschaffen und dann, weil man beim Hunde (was sonst selten ist) auch schon im Alter vorgerücktere Exemplare zu dieser Untersuchung verwenden kann. Verf. hat Serienschnitte der verschiedenen Stadien angefertigt und sich auf diese Weise überzeugt, dass das Gewebe im Centrum der Drüse dieselbe Beschaffenheit hat wie an der Peripherie derselben. Er hat daher ein für allemal die gerade unter der Ausmündung der Ductus ejaculatorii gelegene Drüsenparthie zur Untersuchung gewählt. Als Härtungsmittel wurden verwendet: Müller'sche Flüssigkeit, Alkohol; Kleinenberg'sche Flüssigkeit und Alkohol. Als Färbungsmittel erwies sich Grenacher's Carmin am günstigsten. Um speciell die glatten Muskelfasern zu studiren, hat Verf. nach dem Rathe von Retterer die Stückchen mittels Alkohol und Ameisensäure fixirt. Die Muskelfasern konnten so stets von dem benachbarten Bindegewebe klar unterschieden und genau verfolgt werden.

Schiefferdecker (Bonn).

Faravelli, E., A proposito dell'azione delle inalazioni di bicloruro di etilene sulla cornea [Ueber die Wirkung der Inhalation des Athylenchlorides auf die Cornea] (Arch. per le Scienze Med. vol. XVI, 1892, p. 79—86).

Faravelli empfiehlt für die Conservirung der Corneaelemente zweitägiges Einlegen in Chromsäure (1 : 400) und nach gutem Auswaschen Einschluss in Celloïdin. *Schiemenz* (*Neapel*).

Prenant, A., Recherches sur la paroi externe du limaçon des mammifères et spécialement sur la strie vasculaire (Contribution à la morphologie des épithéliums) (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, H. 1 p. 6—36 av. 2 plches.).

Verf. hat Schnitt- und Isolirungsmethoden angewendet. Letztere haben ihm im Gegensatz zu Schwalbe weniger gute Resultate ergeben als die Schnitte. Damit die Resultate rein seien, ist es wichtig, dass die Isolationspräparate nur die Stria selbst enthalten, befreit von dem Ligamentum spirale, auf dem sie aufliegt, und von dem angrenzenden Epithel. Man erhält die Stria in der gewünschten Weise leicht, wenn man an einer Schnecke arbeitet, die einen Tag in einer 1procentigen Osmiumlösung und 4 bis 5 Tage in einer solchen 10mal schwächeren gelegen hat (zuerst von Dogiel angewendet[1]). Die Stria löst sich dann unter der Form eines schwarzgelben, mehr oder weniger langen Streifens ab, der ungefähr einen halben Millimeter breit ist. An den Rändern des Streifens findet man gewöhnlich einerseits einen schmalen, der Membrana Reissneri angehörigen Streifen, auf der anderen Seite einen solchen, der das Epithel der Eminentia spiralis darstellt. — Schnittpräparate wurden nach verschiedenen Fixirungsmitteln hergestellt: Osmiumsäure 1procentig, starke Flemming'sche Flüssigkeit, Hermann'sche Flüssigkeit. Die beiden letzteren gaben die besten Resultate, doch ist die erstere vortheilhaft für embryonale Präparate. Die Schnecken wurden in der Fixirungsflüssigkeit selbst eröffnet und blieben 4 bis 5 Stunden in derselben. Dann wurde die Stria mit dem Ligamentum spirale, welches sie bedeckt, von der äusseren knöchernen Wand der Schnecke abgelöst, in Wasser ausgewaschen und in Paraffin eingebettet. Darauf, die ganze Schnecke zu schneiden, musste Verf., wenigstens bei erwachsenen Thieren, verzichten, da bei diesen die Entkalkung zu viel Zeit in Anspruch nimmt, als dass die feineren Elemente dabei gut conservirt bleiben könnten. Bei Embryonen und sehr jungen Thieren kann man indessen auch die Entkalkung ohne Nachtheil anwenden, ebenso wie bei Mäusen und Fledermäusen. Verf. hat dann zur Entkalkung Palla-

[1]) Dogiel, A. S., Ueber die Retina des Menschen (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. I, 1884).

diumchlorür in 1procentiger Lösung benutzt (nach MEYER[1]). Die Schnitte wurden meist nach der vom Verf. gefundenen Methode behandelt und verschieden gefärbt. Nach Osmiumsäure: mit Eosin-Hämatoxylin nach RENAUT, oder mit Anilingrün (conc. Lösung) und Orange (die Blutkörperchen färbend), oder mit Safranin und Anilingrün (letzteres die Blutkörperchen färbend). Nach Behandlung mit den Flüssigkeiten von FLEMMING und HERMANN: Färbung mittels Safranins oder Phenosafranins in concentrirter Lösung nach vorheriger Einwirkung einer alkoholischen Indulinlösung; oder mittels des Methylvioletts B oder des Safranins, gelöst in Anilinwasser, verdünnt mit Alkohol und Wasser, mit nachfolgender Behandlung mittels Jod-Jodkalium und verdünnter Chromsäure, wie bei der Behandlung nach BIZZOZERO, nachdem eine Grundfärbung stattgefunden hatte mittels wässeriger Eosinlösung oder wässeriger Anilingrünlösung oder einer alkoholischen Indulinlösung je nach Bedürfniss. Man erhält so eine distincte Färbung der chromatischen Kerntheile und der Blutkörperchen, sei es in bläulich-violetten, sei es in rothen Tönen, auf einem rosa oder grünen oder schwärzlich-blaugrauen Untergrunde. *Schiefferdecker (Bonn).*

Eichler, E., Anatomische Untersuchungen über die Wege des Blutstromes im menschlichen Ohrlabyrinth. [Aus dem Physiologischen Institut zu Leipzig.] (Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. k. sächsischen Gesellsch. d. Wiss. Bd. XVIII, 1892, p. 311—349 m. 4 Tfln.)

Die schönen Injectionen, von denen Verf. prachtvolle Abbildungen giebt, wurden an Menschen und Hunden ausgeführt; an den letzteren, wie Verf. angiebt, im wesentlichen nur zu dem Zwecke, um die Methoden auszuprobiren, einzuüben und zu verbessern, die beim Menschen angewandt werden sollten. Die Hunde wurden verblutet und alsbald nach dem Tode injicirt. Das letztere geschah auch, wenn irgend möglich, mit den menschlichen Labyrinthen, doch kamen bei diesen trotz aller Vorsicht wegen beginnender Fäulniss häufig Extravasate vor. Die Injection geschah unter hohem, constantem Drucke (180 mm Hg). Sie kann sowohl von der Carotis communis, wie von der Arteria basilaris aus mit Erfolg unternommen werden. An letzterem Orte bindet sich die Canüle zwar schwierig ein, aber sie muss hier eingesetzt werden, wenn es sich darum handelt, die Anastomosen der Gefässe kennen zu lernen.

---

[1]) MEYER, P., Études histologiques sur le labyrinthe membraneux et plus spécialement sur le limaçon chez les reptiles et les oiseaux. Strasbourg 1876.

[2]) MAHOUDEAN, Procédé etc. (Bull. de la soc. d'Anthropol. 1888).

Auch lassen sich von der Basilaris aus die Gefässe des Labyrinths am sichersten füllen; es wurde daher fast ausschliesslich von hier aus injicirt.

a) Injection von der Carotis communis aus bei Hunden. Die Gefässe in der Brusthöhle sorgfältig unterbunden, die untere Hälfte des Thieres abgetrennt und der Wirbelcanal mit Watte und Kork verstopft. Die Canülen werden in beide Carotiden eingesetzt und durch ein gabelförmiges Rohr mit einander verbunden. Häufig Misserfolge, weil rückständiges Blut namentlich in den Venen des Schädels die vollständige Füllung der Gefässe hindert. Um dies zu vermeiden, setzt man eine Canüle in die Jugularvene ein, bohrt den Confluens sinuum an und erhält das Bohrloch durch eine Metallcanüle offen. Der Hals wird unterhalb der Canülen durch eine Drathschlinge comprimirt. Tritt während der Einspritzung Masse stärker aus einem Gefäss ins Freie, so wird es unterbunden, tritt sie schwächer aus, so lässt man es ruhig geschehen. Die Canülen in der Jugularvene und im Confluens sinuum werden erst geschlossen, wenn die Injectionsmasse rein, d. h. nicht mehr mit Blut vermischt abfliesst.

b) Injection von der Arteria basilaris resp. vertebralis aus beim Menschen. Kopf etwa in der Höhe des ersten Halswirbels abgetrennt, Weichtheile sammt Unterkiefer entfernt, Basis cranii freigelegt, Pars basilaris des Hinterhauptbeins und der vordere Bogen des Atlas mit dem Zahnfortsatz des Epistropheus weggemeisselt. Dann Dura mater eröffnet, Arteria basilaris jenseits der Brücke an ihrer Theilung in die Arteria profunda cerebri dextra und sinistra abgebunden. Da die Basilaris von ihrem Ursprunge bis zum Abgange der Auditiva int. sehr kurz ist, so empfiehlt es sich, die Canüle in die eine Vertebralis einzusetzen, die andere wird ebenso wie die Jugularvenen ausserhalb des Schädels unterbunden. Der meist geringe Ausfluss von Masse während der Injection wird auch hier nicht beachtet. — Die sehr wichtige gute Durchwärmung der zu injicirenden Theile wird erzielt, indem man das Präparat während einer Stunde in warme Kochsalzlösung bringt, deren Temperatur mittels Thermostaten auf 45 ° C. erhalten wird. In der Kochsalzlösung befinden sich auch die die Injectionsmasse enthaltenden Flaschen. So kann die Injection in der warmen Flüssigkeit vorgenommen werden. Sie ist vollendet, wenn die Masse innerhalb der Flaschen ihren Stand nicht mehr ändert. Dann wird die Salzlösung ausgehebert das Präparat, während der volle Druck noch andauert, mit Eiswasser abgekühlt und nach einer Stunde herausgenommen. — Man kann die Gefässe sowohl mit farbigen

Injectionsmassen als auch mit Metall injiciren: a) Injection mit farbigen Massen. Nach vielfachen Versuchen hat Verf. die folgenden, schon öfter angewendeten Massen für brauchbar befunden: 1. Berliner Blau und Leim: 250 cc 2procentige Lösung von Berliner Blau und 50 g Leim in 250 cc Aq. dest. Hiermit lassen sich Arterien, Capillaren und Venen injiciren. 2. Kienruss und Leim (zu beziehen von Dr. Grübler in Leipzig). Eignet sich ihrer zähen Beschaffenheit wegen nur zur Injection von Arterien. Sehr schön lassen sich mit beiden Massen durch aufeinander folgende Injectionen die Arterien schwarz, Capillaren und Venen blau füllen. Die schwarze Masse vermag nicht, das in den Gefässen enthaltene Blut herauszuspülen, wie die blaue, man muss daher bei ihrer Anwendung den Gefässbezirk vorher mit warmer Salzlösung durchspülen. Beide Massen sind unlöslich in Salzsäure. Nach der Injection: Herausnehmen des Labyrinths aus dem Schädel, Befreiung von den benachbarten Weichtheilen, Entfernung des Steigbügels aus dem ovalen Fenster. Entkalkt wird das Labyrinth in 10procentiger Kochsalzlösung mit Zusatz von 2 bis 3 Procent Salzsäure. Bei Neugeborenen dauert es wenige Tage, bei Erwachsenen einige Wochen trotz wiederholten Wechsels der Säure. — b) Injection mit Metall. Soweit die Gefässe in knöchernen Kanälen verlaufen — wie es bei der Schnecke der Fall ist — kann man noch auf andere Weise ihren Verlauf darstellen, wie Verf. früher beschrieben hat (Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXX: Füllung der Höhlen des Labyrinths im luftverdünnten Raume). So lässt sich auch der Verlauf der Knochengefässe darstellen: Am trocknen Labyrinthknochen werden die Scalen vom ovalen Fenster aus mit dünnem Gypsbrei ausgefüllt, ist dieser fest geworden, so wird vom Foramen centrale aus mit Wood'schem Metall injicirt. Macerirt wird mit 20procentiger Kalilauge und hinterher mit schwacher Salzsäure. Um bei den Präparaten den Zusammenhang zwischen den Gefässen zu erhalten, hat Verf., sicher richtiger Weise, im wesentlichen grössere zusammenhängende Flächenstücke angefertigt und Schnitte nur ausnahmsweise gemacht behufs Feststellung feinerer Einzelheiten. Zusammenhängende Flächenstücke enthält man entweder aus entkalkten Labyrinthen oder durch Corrosion, welch letztere sehr belehrende Präparate ergiebt, da man an ihnen den arteriellen und venösen Gefässverlauf im Zusammenhang am ganzen Labyrinth verfolgen kann. Herstellung derselben: ein injicirtes, nicht entkalktes Labyrinth, dessen Steigbügel und benachbarte Weichtheile entfernt werden, wird, nachdem es je 24 Stunden in absolutem Alkohol, und in absolutem Alkohol und Aether zu gleichen Theilen gelegen hat, in

ein Gefäss mit dünner Celloïdinlösung gebracht (Steinbrügge[1] und Barth[2]). Das Gefäss kommt unter eine luftdicht schliessende Glasglocke, deren Luft mehrmals evacuirt wird. Nach 24 Stunden lässt man das Celloïdin verdunsten und bringt dann das Präparat in 25procentige oder rohe Salzsäure. Das Einlegen in Oel, wie es Barth vor der Entkalkung verlangt, hat Verf. nicht für nöthig befunden. Nach einigen Tagen lässt sich das Labyrinth unter Wasser mit einem stumpfen Instrumente von allen anhaftenden Kalkbröckeln befreien. So gelingt es, die Schnecke im Zusammenhang mit dem Vorhofe und den Bogengängen darzustellen, ohne dass die Injection der Gefässe irgendwie beeinträchtigt würde. Die aus entkalkten Labyrinthen hergestellten Präparate werden mit Xylol aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen. Die Celloïdin-Corrosionspräparate werden mit Glycerin durchsichtig gemacht. Sie mit Xylol aufzuhellen, ist nicht rathsam, da sie vorher in absoluten Alkohol gebracht werden müssten, in dem sie aber leicht zusammenfallen. [Hierzu möchte Ref. bemerken, dass ihm Alkohol von 96 Procent in diesem Falle als genügend erscheinen würde, wenn man nach dem gewöhnlichen Verhalten von Celloïdinschnitten schliessen darf, was doch wahrscheinlich angängig ist. In solchem Alkohol pflegt sich aber Celloïdin unverändert zu erhalten.] Die Metallcorrosionspräparate werden in Glaswürfeln aufbewahrt. Diese sind an vier Seiten plangeschliffen und werden an den beiden anderen Seiten mit einem Deckglase geschlossen. Damit das Präparat in seiner Stellung fest bleibt, wird es eingebettet in Canadabalsam, den man im luftverdünnten Raume fest werden lässt. — Verf. beschreibt eine die Schnecke umgebende und sie von dem umgebenden Knochen isolirende Hülle: bettet man ein menschliches Labyrinth in Celloïdin ein und macerirt es mit 20procentiger Kalilauge, so zerfallen nach kurzer Zeit der Warzentheil, der innere Gehörgang, der Vorhof und die Bogengänge in eine grobe, bröckelige Masse, die aus phosphorsaurem Kalk und kollagenem Bindegewebe besteht. Die Schnecke allein bleibt übrig und zeigt sich von einer Membran umhüllt. Entkalkt man eine so macerirte Schnecke mit einprocentigem Salzsäure-Alkohol und legt durch sie Längsschnitte, d. h. Schnitte, die von der Spitze nach der Basis zu möglichst parallel zum Modiolus geführt werden, so erhält man eine Uebersicht über das Verhalten dieser umhüllenden Membran. Auch durch Behandlung der

---

[1]) Steinbrügge, Zur Corrosionsanatomie des Ohres (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1885. No. 31).

[2]) Barth, Ueber die Darstellung des häutigen Labyrinths (Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin, Jahrg. 1888—89, und: Arch. f. Anat. u. Physiol. 1889).

mit Celloïdin injicirten Schnecke mittels 5procentigen Salzsäure-Alkohols kann man diese Hülle darstellen. Nach kurzer Zeit kann man die Schnecke mit einem Messer, wie ein hartgekochtes Ei aus der Schale, aus ihrer knöchernen Umhüllung lösen. Dann lässt sich die Kapsel als eine zusammenhängende Membran entfernen, und es bleiben die Grundhaut und die auf ihr sitzenden, mit Kalksalzen bedeckten Bälkchen übrig. Auf diese Weise lässt sich nachweisen, dass die Membran des runden Fensters ein Bestandtheil der Grundhaut ist: nach Entfernung der Kapsel sieht man nämlich die Grundhaut ununterbrochen in die Membran des runden Fensters übergehen. Setzt man die Maceration der Schnecke mit 20procentiger Kalilauge etwa 6 Wochen lang fort, so zerfällt die Hülle, besonders wenn die Höhlung nicht mit Celloïdin ausgefüllt ist, in eine Anzahl feiner, glasheller Häutchen, die gewöhnlich noch mit Bröckeln aus kohlensaurem Kalk besetzt sind. Bringt man die Häutchen, nachdem sie mit Kochsalzlösung oder Alkohol ausgelaugt worden sind, in 1- bis 2procentigen Salzsäure-Alkohol, so findet lebhafte Gasentwicklung statt. Um sich über die chemischen Eigenschaften und die feinere Structur der Hülle zu unterrichten, kann man entweder Stücke von der mit Celloïdin injicirten und nur kurze Zeit mit 20procentiger Kalilauge behandelten Schnecke abziehen oder die durch längere Maceration dargestellten Häutchen benutzen. Wählt man diese, so lässt sich über die chemischen Eigenschaften der Hülle Folgendes aussagen: 1) Sie ist unzerstörbar durch 20procentige Kalilauge. Macerire man, so lange man will, man erhält immer, wenn auch keine zusammenhängende Hülle, so doch eine Anzahl feiner Häutchen. 2) Mit Millon's Reagens giebt sie keine Reaction. 3) Beim 10stündigen Kochen im zugeschmolzenen Glasröhrchen, also unter hohem Drucke, löst sich ein grosser Theil; es hinterbleibt aber ein feines structurloses Häutchen, das mit Löchern versehen ist. Bringt man die Lösung sammt Häutchen in 0·6procentige Kochsalzlösung und dampft diese nahezu ein, so gelatinirt sie nicht beim Erkalten. Das Häutchen ist in kaltem Wasser unlöslich, wird durch Salpetersäure und Ammoniak nicht gelb. 4) Sie ist in Trypsin verdaulich, in Pepsin-Salzsäure (0·2 Procent HCl-Pepsin) unverdaulich. 5) Der Fäulniss widersteht sie nicht. Für die mikroskopische Untersuchung muss jeder stärkere Druck mit dem Deckgläschen vermieden werden. Die Hülle lässt sich sowohl aus frischem, wie aus trockenem Knochen darstellen, sowohl beim Erwachsenen, wie beim Kinde. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Vialleton, L., Sur l'origine des germes vasculaires dans l'embryon du poulet (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 19, 20. p. 624—627).

Das Ei wird unter schwach salzigem Wasser, das auf etwa 35 ° C. erwärmt ist, geöffnet, die Keimhaut wird schnell umschnitten und auf eine Glasplatte übertragen, dann mit einer einprocentigen Lösung von Argentum nitricum behandelt, abgewaschen und im Dunkeln für 6 bis 12 Stunden in Alkohol von 70° gebracht. Aus diesem kommt die Keimhaut in alkoholischen Boraxcarmin, verbleibt in diesem einige Stunden, wird dann mit Salzsäure-Alkohol von 70° ausgewaschen, in Alkohol (90°) und später in Alkohol absolutus entwässert und endlich in Dammarlack gelegt. Diese Behandlung soll nach mehrfacher Richtung ausgezeichnet klare Bilder geben. Die Fixirung der Elemente soll ebenfalls sehr gut sein, so z. B. sollen die Karyokinesen mit ihren Schleifen sehr scharf hervortreten. Unter Umständen kommt es allerdings vor, dass die Silberfärbung etwas zu intensiv wird, und dass die Keimhaut sich ein wenig faltet, besonders bei Keimhäuten vom zweiten Tage. Nichtsdestoweniger hält Verf. diese Methode für sehr werthvoll, um ganze ausgebreitete Keimhäute zu studiren. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Korolkow, P., Die Nervenendigungen in den Speicheldrüsen (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 18, p. 580—582).

Verf. hat in der Submaxillaris und Parotis verschiedener Säugethiere (weisse Ratte, Maus, Katze, Hund) die Nerven mit Methylenblau und theilweise auch nach Golgi dargestellt. Die mit Methylenblau gefärbten Präparate wurden theils mit gesättigter Ammoniumpikratlösung, theilweise mit Pikrocarmin nach Hoyer fixirt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Rehm, Einige neue Färbungsmethoden zur Untersuchung des centralen Nervensystems (Münchener med. Wochenschr. 1892, No. 13. — S.A. 14 pp. 8°).

Verf. hebt hervor, dass es sehr wünschenswerth sei, beim Centralnervensystem nicht nur Präparate zu erhalten, auf denen man den Faserverlauf studiren könnte, sondern auch solche, auf denen die Structur der Zellen klar hervorträte. Die Nissl'schen Methoden [1] hätten dazu

[1]) Nissl, Ueber die Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde. (Tagebl. d. Naturforscherversamml. z. Strassburg 1885, p. 135, 506), und Nissl, Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie Bd. XLVIII, p. 197. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 545.)

schon einen guten Anlauf genommen, doch wären sie sehr unbekannt geblieben und leisteten auch noch nicht das Wünschenswerthe. Zellenstructuren, Unterschiede zwischen Nerven- und Bindegewebszellen und Faserverlauf auf einem Präparat darzustellen, sei aber auch nicht zweckmässig; so hat Verf. denn die folgenden neuen Methoden ausfindig gemacht, die nach seiner Angabe Befriedigendes leisten sollen. Als Fixirungsflüssigkeit wird durchgängig Alkohol angewandt. Die Objecte kommen in möglichst frischem Zustande in 96- bis 98procentigen Alkohol, welcher nach Verf. alle Theile vorzüglich fixirt mit Ausnahme der Markscheiden. Man muss gleich ganz starken Alkohol nehmen, da nur so die feinen Structurverhältnisse erhalten werden. Doch soll es einerlei sein, wie gross die eingelegten Objecte sind, so kann man z. B. ein ganzes menschliches Gehirn einlegen, wenn man nur mehrere Einschnitte macht, damit der Alkohol leichter eindringen kann. Auf den Boden des Gefässes legt man Watte. Die Pia vor der Härtung abzuziehen, ist nützlich, ausgenommen natürlich solche krankhafte Fälle, in denen der Zusammenhang der Pia mit der Gehirnoberfläche von Wichtigkeit ist. Nach zwei Tagen, wenn alles Blut aus dem Gehirn ausgezogen ist, erneuert man den Alkohol, bei grossen Stücken nach einiger Zeit noch einmal. Im allgemeinen empfiehlt es sich, bald nach der Härtung zu schneiden und zu untersuchen, doch können die nachstehend angegebenen Methoden auch ebenso gut bei Präparaten angewandt werden, die jahrelang in Alkohol aufbewahrt worden sind. Solche, die lange Zeit in der gleichen Flüssigkeit liegen, werden oft weich, doch kann man auch solche scheinbar unbrauchbar gewordenen Stücke in der Regel noch verwenden, wenn man sie in starkem Alkohol wieder nachhärtet. Ganz kleine Stücke sind schon nach 1 bis 2 Tagen schnittfähig. Zum Zweck des Schneidens klebt man kleine (bis 1 cc grosse) Stücke am besten mit Gummi-arabicum-Lösung auf Kork und legt sie dann wieder in Alkohol, in welchem das Gummi nach einigen Stunden steinhart wird. Grössere Objecte, wie menschlicher Pons, Kaninchen- und Katzengehirne und ähnliche, kann man ganz so wie dies bei den in Chromsalzen gehärteten Präparaten geschieht, nach der Gudden'schen Methode mittels einer Masse von 15 Th. Stearin, 12 Th. Fett, 1 Th. Wachs in den Cylinder eines Gudden'schen Mikrotoms einbetten und unter Alkohol schneiden. Für Serienschnitte grösserer Präparate ist dieses Verfahren weitaus das beste; in dieser Weise hergestellte Schnitte können nach jeder Methode gefärbt werden. Auch die Celloïdineinbettung kann meist ohne Nachtheil für die spätere Färbungsmethode angewandt werden. Die Paraffineinbettung dagegen schädigt

die feineren Structuren. Verf. empfiehlt zum Schneiden besonders ein KATSCH'sches Schlittenmikrotom, das zum Trockenschneiden eingerichtet und zugleich zum Schneiden unter Flüssigkeit mit einem GUDDEN'schen Cylinder und abnehmbarer Walze versehen ist. Die Schnitte, welche höchstens 0·020 mm dick sein dürfen, kommen in eine mit gutem Alkohol gefüllte Schale und können dann auf verschiedene Weise weiter behandelt werden.

1. NISSL's Methode der Zellfärbung vom Verf. modificirt. NISSL erhitzt den Schnitt in einem mit 0·5procentiger Methylenblaulösung gefüllten Schälchen und differenzirt ihn mit Anilinölalkohol (20 : 200), worauf er ihn auf dem Objectglas mit einem Tropfen Origanumöl aufhellt und dann einschliesst. Es sind dann alle Zellen — Nerven- und Bindegewebszellen — gleichmässig blau gefärbt. Verf. hat es zweckmässiger gefunden, zuerst die Lösung zu erhitzen und dann den Schnitt hineinzubringen, da er in diesem Falle oben schwimmt, während er nach NISSL's Verfahren untersinkt und sich zusammenrollt. Ferner tritt so eine gewisse Verschiedenheit in der Färbung der Nerven- und Bindegewebszellen ein, da erstere in der heissen Lösung sich schnell, letztere nur langsam imbibiren; so sind nach ½ bis 1 Minute die Nervenzellen stark, die Bindegewebszellen nur sehr schwach gefärbt, bei kalter Lösung oder längerer Einwirkung der heissen verschwindet dieser Unterschied wieder. Zur Differenzirung verwendet Verf. statt des Anilinölalkohols 96procentigen, nur bei sehr alten Alkoholpräparaten ist ersterer vorzuziehen, da er die oft so störenden Myelinkugeln entfärbt. Der einfache Alkohol bewirkt eine Differenzirung der Nerven- und Bindegewebszellen, indem erstere dunkelblau, letztere grünlich gefärbt werden. Diese Farbenverschiedenheit soll bei Lampenlicht oder bei Einbettung in eine gelbliche Masse, z. B. sehr stark erhitztes Benzincolophonium ohne Deckglas sehr deutlich werden. Also: Schnitt aus Alkohol in die erhitzte Methylenblaulösung 0·1procentig für ½ bis 1 Minute, Waschen in Alkohol in zwei Schalen hintereinander bis keine Farbe mehr abgeht; Schnitt jetzt dunkelblau; Origanumöl, welches zugleich die letzten Reste überschüssiger Farbe auszieht (ein überfärbter Schnitt kann hierin weiter entfärbt werden, ein zu schwach gefärbter muss nur kurze Zeit darin bleiben); Uebertragen auf den Objectträger, Abtrocknen mit Fliesspapier, Einschluss in Canadabalsam oder Benzincolophonium. Die letztere von dem Verf. besonders warm empfohlene Methode ist die folgende: Man löse das gewöhnliche käufliche Colophonium etwa im Verhältniss von 1 : 10 in Benzin, nach einiger Zeit setzt sich über einem unlöslichen Bodensatze eine hellgelbe dünn-

flüssige Schicht ab. Von dieser klaren Flüssigkeit bringt man mittels eines Glasstabes einige Tropfen auf den Objectträger, zieht diesen mehrere Male durch eine Spiritusflamme bis alles Benzin verbrannt ist und legt dann das Deckglas auf, welches man mit einem Glasstabe unter nochmaligem Erhitzen so lange sanft andrückt, bis alle Luftblasen entwichen sind. Nach kurzer Zeit ist der Kitt völlig fest, was namentlich für Oelimmersion von grossem Vortheil ist. Auf das Colophonium kann man mit Tinte die Bezeichnung des Präparates aufschreiben. Diesen Einschluss kann man bei allen Färbungen mit Ausnahme der Fuchsin- und Magentafärbungen verwenden, da durch das Erhitzen die rothe Farbe leicht schmutzig-braun wird. Hierfür ist eine Chloroform-Colophoniumlösung besser, welche ganz wie Canadabalsam angewendet wird. Sie hat vor letzterem den Vorzug, rascher zu trocknen und ganz farblos zu bleiben.

2. Directe Unterschiedsfärbung zwischen Nerven und Bindegewebszellen. Man bringt die Schnitte, wie oben, in die heisse Methylenblaulösung, jedoch nur für eine halbe Minute, entfärbt sie dann in Alkohol 96procentig. Die Entfärbung ist genügend, wenn die Nervenzellen deutlich blau, die Bindegewebskerne dagegen ganz blass tingirt sind. Hierauf kommen die Schnitte in 0·1procentige alkoholische Fuchsinlösung (0·1 Fuchsin, 100·0 Alkohol 96procentig), für $1/4$ bis $1/2$ Stunde. Dann Waschen in Alkohol bis keine rothen Wolken mehr abgehen 1 Minute, kurzes Eintauchen in Nelkenöl, Abtrocknen mit Fliesspapier, Chloroformcolophonium oder Canadabalsam. Es muss die Methylenblaufärbung gering, die Fuchsinfärbung intensiv sein. Da Nelkenöl das Fuchsin, Origanumöl das Methylenblau löst, so kann man einen nicht ganz gelungenen Schnitt bei der Aufhellung corrigiren. Die Färbung gelingt mit jedem Methylenblau und mit jedem Fuchsin, was bekanntlich bei der einfachen Methylenblau- oder Magentafärbung nicht der Fall ist. Die Nervenzellen erscheinen blauröthlich, die Bindegewebskerne und Gefässkerne leuchtend roth. Die Kerne der Nervenzellen sind ungefärbt, die Kernkörperchen blau. Man unterscheidet mit dieser Methode mit Leichtigkeit die beiden von Gierke beschriebenen Arten von Neurogliazellen und diese von den Nervenzellen. Die Kerne der Epithelzellen in den centralen Höhlen sind roth. Nach Verf. wird diese Doppelfärbung hauptsächlich von Bedeutung sein für pathologisch-histologische Untersuchungen, da sie das ganze Binde-gewebs- und Gefässgerüst mit einem Blick zum Verständniss bringt. Die Färbung wechselt übrigens nach dem Alter des Individuums. Bei Embryonen und Neugeborenen lässt sich keine Farbendifferenzirung

zwischen Nerven- und Bindegewebszellen erzielen. Während ferner beim normalen Menschen an guten Präparaten in den Ganglienzellen keine roth gefärbte Substanz vorkommt, sieht man bei der Maus in den meisten Ganglienzellen neben dem, wie immer, blau gefärbten Kernkörperchen rechts und links je ein kleineres constant roth gefärbtes Körperchen. Unter pathologischen Verhältnissen treten im Kern der Ganglienzellen oft zahlreiche sich rothfärbende Granula auf. Für bestimmte Zellen der Kleinhirnrinde sowie für die Zellen des Bulbus olfactorius hat sich die eben beschriebene Differenzirung schon werthvoll erwiesen, wie Verf. mittheilt.

3. Zur isolirten Darstellung der Bindegewebs- und Gefässzellen sind folgende zwei Methoden brauchbar: 1. Die Schnitte kommen für einige Minuten in eine kalte einprocentige wässerige Eosinlösung, werden hierauf erst in Wasser, dann in Alkohol abgewaschen, dann aus dem Alkohol in erwärmte 0·1procentige wässerige Dahlialösung gebracht, in welcher sie ebenfalls einige Minuten verbleiben. Differenzirung in Alkohol, Origanumöl, Einschluss in Canadabalsam oder Colophonium. 2. Statt des Eosins nimmt man Nigrosin (wässerige Lösung, 1procentig), statt Dahlia 0·1procentige alkoholische Fuchsinlösung, in welcher die Schnitte eine halbe Stunde bleiben, Differenzirung in Alkohol, Nelkenöl, Chloroformcolophonium. Bei No. 1 sind die Bindegewebs- und Gefässkerne dunkelblau, alles übrige roth, bei No. 2 Bindegewebs- und Gefässkerne roth, alles übrige blaugrau.

4. Um Färbung der Kernstructuren in den Ganglienzellen zu erhalten, soll die folgende Methode geeignet sein: man übertrage die Schnitte aus Alkohol in eine 1procentige ammoniakalische Carminlösung (Carmin 1·0, Liq. ammon. caust. 1·0, Aq. 100·0) für ca. 5 Minuten, dann etwa 5 Minuten lang (nicht länger) in 70procentigen Alkohol, dem auf 100 g 1·0 g Salpetersäure zugesetzt ist, dann in Alkohol zum Auswaschen der Säure. Aus diesem für eine halbe Minute in kalte 0·1procentige Methylenblaulösung, Differenzirung in Alkohol, Origanumöl, Colophonium. Die Schnitte sehen blassviolett aus. Die hellroth gefärbten Kerne der Nervenzellen heben sich scharf von dem blassrosa Untergrunde ab, in den Kernen sieht man deutlich roth gefärbt das Fädchengerüst. Der Zellleib erscheint bei den grossen motorischen Zellen blau, bei den kleinen Ganglienzellen tritt gewöhnlich der Kern allein hervor. Ein charakteristischer Unterschied zeigt sich zwischen den Kernen der Ganglienzellen und denen der übrigen (Bindegewebs- und Gefäss-) Zellen. Bei den Ganglienzellen zeigt sich deutlich das hellblau gefärbte Kernkörperchen, event. mit dem rosa erscheinen-

den Nucleolus, die Kernfäden sind roth. Bei den Bindegewebs- und Gefässzellen dagegen findet sich diese Farbendifferenz zwischen Kernkörperchen und Kerngerüst nie, vielmehr färben sich Nucleoli und Körnchen des Kerns gleichmässig blau event. violett, die Gefässkerne sind hellblau. Die Achsencylinder sind blassrosa gefärbt. In den Nervenzellen der Kaninchen färben sich bei den gewöhnlichen Methoden mehrere Kernkörperchen gleichmässig, mit der Carmin-Methylenblautinction aber färbt sich stets nur ein Kernkörperchen und zwar das grösste blau, die übrigen bleiben roth wie alle anderen Körnchen des Kerngerüstes; es geht hieraus hervor, dass in jeder Ganglienzelle nur ein wirkliches, d. h. chemisch differenzirtes Kernkörperchen vorhanden ist.

5. Darstellung und Untersuchung der Achsencylinder. Auch hierfür soll sich die Alkoholhärtung eignen, ja sogar noch besser als die in Chromsalzen. Verf. empfiehlt Congoroth, Nigrosin, Indulin. Vom Congoroth nehme man eine wässerige concentrirte Lösung, in der die Schnitte einige Minuten bleiben, dann möglichst alle überflüssige Farbe in Alkohol auswaschen, dann 10 Minuten lang in Alkohol, der mit einigen Tropfen Salz- oder Salpetersäure versetzt ist, in dem sie blau werden, dann Origanumöl etc. Gute Uebersichtsbilder mit scharfer Achsencylinderfärbung. Die Methode ist in Bezug auf die ganz gleichmässige Blaufärbung nicht ganz zuverlässig. Nigrosin in wässeriger Lösung giebt Bilder, die schwach gefärbten Congopräparaten ähneln; die Methode ist sehr einfach, gelingt immer und erlaubt eine Doppelfärbung mit z. B. Bismarckbraun für die Zellen oder mit alkoholischer Magentalösung für die Bindegewebszellen. Am meisten empfiehlt Verf. die folgende, sehr gut zur Anfertigung von Schnittserien geeignete Methode: Man nehme eine wässerige Hämatoxylinlösung (0·5 : 100). In diese die Schnitte für 1 bis 2 Tage bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, dann in eine Schale mit Wasser, dem ein Procent einer concentrirten Lösung von Lithium carbonicum zugesetzt ist, hierin Auswaschen bis kein Farbstoff mehr herausgezogen wird; dann Alkohol 96procentig, Origanumöl, Einschluss. Alle Achsencylinder sind grau-schwarz (je nach der Länge der Einwirkung), klar und scharf gefärbt, ebenso alle Zellen mit ihren Ausläufern, die man oft auf weite Strecken verfolgen kann: das Bindegewebe ist nur wenig angedeutet, die Gefässkerne sind deutlich. Besonders schöne Bilder erhält man, wenn man die Schnitte nur einen Tag in der Hämatoxylinlösung liegen lässt, wie angegeben differenzirt, in Alkohol bringt und nun noch mit kalter 0·1procentiger wässeriger Bismarckbraunlösung

nachfärbt (einige Minuten). Nunmehr sind die Achsencylinder grau und alle Zellen braun, mit Ausnahme der Nervenzellkerne, welche ein schönes grau gefärbtes Structurbild darbieten.

Ausser den besprochenen Methoden giebt es zur Darstellung der Achsencylinder noch eine ganze Menge anderer; so giebt die unter 3. beschriebene Carmin-Methylenblaufärbung bei längerer Einwirkung des Methylenblau eine sehr gute Achsencylinderfärbung. Auch mit der von Kultschitzky [1] und Wolters [2] empfohlenen Hämatoxylinlösung mit Essigsäure kann man bei Anwendung verschiedener Beizmittel vorzügliche Bilder erhalten. Doch kommt an Einfachheit und Sicherheit kein anderes Verfahren der angegebenen Hämatoxylinlösung mit Differenzirung durch Lithiumlösung gleich. *Schiefferdecker (Bonn).*

Sachs, H., Abänderung der Weigert'schen Markscheidenfärbung durch Lissauer. (Ber. üb. d. 58. Sitz. d. Vereins ostdeutscher Irren- und Nervenärzte zu Breslau, 1892, von Neisser. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatrie Bd. XV, 1892, p. 330.)

Der verstorbene Dr. Lissauer hat die folgende Abänderung des Weigert'schen Markscheidenverfahrens gefunden: Die möglichst dünnen Schnitte des in Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Organs werden ungekupfert in einer einprocentigen Chromsäurelösung vorsichtig so lange erhitzt, bis die Flüssigkeit eben die ersten Blasen aufsteigen lässt, dann ganz flüchtig in Wasser abgespült und in Weigert'scher Hämatoxylinlösung ebenfalls vorsichtig bis zur Blasenbildung erhitzt. Dann Entfärbung nach Pal. Die Fasern färben sich tief schwarz und treten ungemein scharf hervor. Auch wenn die vorhergegangene Härtung nicht sehr sorgfältig gewesen ist, lässt die Methode nicht im Stiche. Es scheint, dass dieselbe auch schon bei nur kurze Zeit in Müller'scher Lösung gehärteten Gehirnen brauchbare Resultate ergiebt.

Schiefferdecker (Bonn).

Schaffer, K., Beitrag zur Histologie der Ammonshornformation. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd XXXIX, 1892, p. 611—632 m. 1 Tfl.)

Untersuchungsobject: die Gehirnrinde junger Kaninchen und neugeborener Schweine. Untersuchungsmethoden: das Chromsilberver-

[1]) Kultschitzky, N., Anat. Anz. Bd. IV, 1889, No. 7, p. 233; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 196.

[2]) Wolters, M., Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 466.

fahren Golgi's und Ramón y Cajal's, das Weigert'sche Kupferlackverfahren und das ursprüngliche Verfahren Nissl's, welches nach Schaffer ebensoviel leistet als das neuere, viel complicirtere desselben Autors. Es besteht darin, dass man die Hirnstücke in absolutem Alkokol härtet, kurz mit Celloïdin durchtränkt und die Schnitte in gesättigter wässeriger Magentarothlösung bis zur Bildung leichten Dampfes erwärmt; Auswaschen in absolutem Alkohol und definitive Differenzirung in Nelkenöl macht sämmtliche Nervenzellen äusserst deutlich sichtbar bei fast vollkommener Entfärbung des Grundgewebes.

K. Fiedler (Zürich).

Vulpius, O., Ueber die Entwicklung und Ausbreitung der Tangentialfasern in der menschlichen Grosshirnrinde während verschiedener Altersperioden (Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Bd. XXIII, 1892, H. 3 p. 775—798).

Es wurden den normalen Gehirnen möglichst bald nach dem Tode je sechs 1 bis 2 cc grosse Stücke entnommen von bestimmten, jedesmal möglichst identischen Stellen. Das Stirnhirn war durch die erste linke Windung (F1 sin.) vertreten, von welcher eine senkrecht über dem Balkenknie liegende, auf Convexität und mediale Fläche übergreifende Parthie entnommen wurde. Dazu kam der an das Operculum anstossende Theil der Broca'schen Windung (F3 sin.). An symmetrischer Stelle wurde die dritte rechte Stirnwindung excidirt (F3 dext.). Von der vorderen rechten Centralwindung wurde ein an der Grenze zwischen ihrem oberen und mittleren Drittel gelegenes Stückchen verwendet (V. C. dext.). Schliesslich wurden noch die hinterste Spitze des rechten Occipitallappens (O. dext.) und das vordere Ende der ersten linken Schläfenwindung (T1 sin.) eingelegt. Die Stücke waren so gewählt, dass jeder Hemisphäre drei angehörten, dass ferner ein Paar symmetrisch lag. Während F1 sin. und F3 dext. hinsichtlich ihrer functionellen Bedeutung noch unsicher sind, haben wir in F3 sin. das Sprachcentrum, in V. C. dext. ein motorisches Rindenfeld vor uns. O. dext. wird der Sehsphäre zugetheilt, im besonderen verlegte Nothnagel in die vom Verf. untersuchte Gegend das optische Erinnerungsfeld. Durch Wernicke's Ausführungen ist T1 sin. als wahrscheinlich der Hörsphäre angehörig aufzufassen, da bei der sogenannten akustischen Aphasie eine Erkrankung in der ersten Schläfenwindung nachweisbar war, die Hirnstücke, deren pialen Ueberzug Verf. zu erhalten suchte, wurden in mehrmals gewechselter Müller'scher Flüssigkeit bei

einer Temperatur von 34 bis 36° C. gehärtet. Während bei Erwachsenen ein 3 Wochen langes Verweilen im Brütschrank ausreichte, nahmen jugendliche Gehirne meist einen grösseren Zeitraum in Anspruch. Die hartgewordenen Klötzchen wurden nach mehrtägiger Einwirkung von Alkohol 80, 90 Procent und absolutem für einen Tag in Alkohol-Aether aa und für eine Woche in erst dünnes, dann dickflüssiges Celloïdin gelegt. Da Exner's Osmium-Ammoniak-Methode das anfangs scharfe Bild nicht festzuhalten vermag, sondern besonders die äusseren Rindenschichten schon nach einigen Stunden sich entfärben und zerfliessen, so wurde die von Weigert 1885 angegebene Färbung [1] vorgezogen, die nach Tuczek's eigenem Geständniss ebensoviele Fäserchen zeigt wie Exner's die Fasern zur Aufquellung bringende Methode. Von den gekupferten Stücken wurden Schnitte von 15 μ hergestellt, nur bei dieser Dünne erhielt man deutliche Bilder der Nervenfasern. Es mussten natürlich an allen Gehirnen gleich dicke Schnitte angefertigt werden, um über die Faserzahl ein vergleichendes Urtheil zu gewinnen. Bei den Gehirnen Erwachsener ging das leicht, bei denen von Föten und jugendlichen Individuen dagegen hatte es oft grosse Schwierigkeiten. [Wie Ref. annehmen möchte, kam das daher, dass die Celloïdindurchtränkung der Stücke bei der kurzen Zeit der Einwirkung eine durchaus ungenügende sein musste; bei gut durchtränkten Präparaten würden auch die jugendlichen Gehirnstücke eben die Consistenz des Celloïdins gehabt haben; freilich hätten aber zu einer genügenden Durchtränkung bei der oben angegebenen Grösse der Stücke Monate gehört.] Da die Schnitte durch das Kupfern ferner sehr bröckelich geworden waren, und es doch darauf ankam, möglichst oft einen ganzen Gyrus mit den benachbarten Furchen auf den Objectträger zu bekommen, so wandte Verf. die Methode der Serienschnitte mit der Weigert'schen Collodiumaufklebemethode [2] an. Ein Nachtheil hierbei war wieder der, dass die Schnitte auf dem Objectträger erst dann haften, wenn sie an einzelnen Stellen schon trocken geworden sind, und solche Stellen färben sich dann nachher nur schwer. Auch die Kupferung der Stücke wurde bald aufgegeben, da ein die äusseren Schichten zudeckender schwarzer Randniederschlag sich als die Folge des Kupferns herausstellte. Es wurden daher erst die Schnitte mit Kupfer behandelt. Bei der Differenzirung wurde die vorgeschriebene Borax-Ferricyankaliumlösung auf das zwei-

[1]) Weigert, C., Eine Verbesserung der Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode für das Centralnervensystem (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 236; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 399).

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490.

bis dreifache verdünnt. Um Faserverluste möglichst zu vermeiden, wurde die Differenzirung unter dem Mikroskope verfolgt und häufig schon früher abgebrochen als für das Präparat bei gröberen Untersuchungen richtig gewesen wäre. Trotz sorgfältiger Herstellung wurde ein nachträgliches Ausbleichen der Präparate beobachtet. — Bei der Betrachtung der Schnitte stellte sich sehr bald heraus, dass eine einfache Vergleichung nicht ausreichte, und so wurde eine Zählung angewandt: Es wurden mittels eines Ocularnetzes Flächen von 36 Quadratmikren = 0·036 Quadratmillimeter (bei Zeiss Obj. DD und Oc. 3) auf ihre Faserzahl untersucht und aus Reihen von Zählungen Mittelwerthe genommen. Diese Zählungen wurden in äusserer, mittlerer und innerer Schicht, sowie im Baillarger'schen und Vicq d'Azyr'schen Streifen getrennt ausgeführt. In Schnitten aus ganz jungen Gehirnen musste die Gesammtsumme der im Präparate aufzufindenden spärlichen Fasern festgestellt werden. Auch bei dieser möglichst exacten Art der Untersuchung fehlte es nicht an Fehlerquellen: es konnte vielfach eine deutliche Grenze zwischen Mark und innerer Rindenschicht nicht aufgefunden werden, so dass die Zählfelder etwas willkürlich gelegt werden mussten. Waren ferner die Baillarger'schen oder Vicq d'Azyr'schen Streifen nicht vorhanden, oder unter dem Mikroskope nicht wiederzufinden, so war auch die Grenze zwischen mittlerer und innerer Schicht eine etwas unsichere, umsomehr noch, weil die innere Schicht mit den Jahren auf Kosten der mittleren sich verbreitert. Auch war das Zählen der Fasern durch ihre Feinheit, Menge, Kürze des sichtbaren Verlaufs oder blasse Färbung häufig sehr erschwert. Trotz dieser Nachtheile erschien indess der Werth der Zählung als sicher.

Schiefferdecker (Bonn).

Kronthal, P., Zur Theorie der Golgi'schen Färbung (Virchow's Arch. Bd. CXXX, 1892, p. 233—248 m. 1 Tfl.).

Verf. bespricht zunächst eingehender die Frage, ob bei der Golgi-schen Silberfärbung die Körper selbst gefärbt werden, oder ob sie nur durch Niederschläge auf ihrer Oberfläche, die sich in Hohlräumen absetzen, hervorgehoben werden. Er kommt zu dem Schlusse, dass, wenn die Körper selbst gefärbt werden sollten, sie jedenfalls nicht allein gefärbt werden, sondern dass sich auf ihrer Oberfläche in dort befindlichen Hohlräumen Stoffe ablagern. Als Beweis dafür giebt er eine neue Methode an, vermöge welcher es gelingen soll, die durch Golgi'schen Silberniederschlag gefärbten Elemente erst zu entfärben, dann mittels Methylenblaus zu färben, so dass man auf diese Weise

dieselben Elemente in beiden Zuständen mit einander vergleichen kann. Diese Methode ist die folgende: Man spüle einen Schnitt aus einem nach Golgi gefärbten Stück in Wasser aus und suche die Zelle auf, die man mit Methylenblau färben will, ohne dass man das Präparat mit einem Deckglas versehen hat. Nun lege man zwei Deckgläschen so auf die rechte und die linke Seite des Schnittes, dass sie zur Hälfte auf dem Schnitte, zur Hälfte auf dem Objectträger liegen und die betreffende Zelle nicht bedecken; sie muss also noch in der freien Mitte des Präparates befindlich sein. Man fixire dann die Zelle scharf in der Scala eines Mikrometeroculars, welches man in seiner Stellung im Mikroskope lässt. Dann lege man zwei keilförmige, 8 bis 12 cm lange Streifen Filtrirpapier mit ihren schmalen Enden auf den Objectträger, zu jeder Seite des Statives einen, mit der Richtung auf den Untersucher. Sie haften mit einer Spur Flüssigkeit auf dem Objectträger fest. Das Mikroskop stelle man so, dass der Objecttisch zum Untersucher hin abfällt. Nun bringe man auf die abgewandte Seite einige Tropfen Liquor ammonii caustici an das Präparat. Die Flüssigkeit fliesst durch den Schnitt in das Filtrirpapier und entfärbt die Zelle. Dann setze man ebenso einen bis mehrere Tropfen einer 0·5procentigen wässerigen Methylenblaulösung zu. Man sieht, wie die Zelle sich färbt. Dann wasche man vorsichtig mit Wasser aus, indem man Tropfen für Tropfen vor das Präparat bringt. Ist das Bild nicht klar, so verwende man Alkohol absolutus, wie vorher das Wasser, eventuell noch Oleum Lavandulae. Bei der ganzen Procedur, die man genau unter dem Mikroskop verfolge, achte man darauf, nie zuviel Flüssigkeit auf einmal auf dem Objectträger zu haben. Ist das Filtrirpapier ganz nass, so hänge man an das Ende desselben einen Streifen an. Etwaige kleine Verschiebungen der Zelle im Gesichtsfelde corrigire man sofort mittels des Centrirapparates. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

C. Bacterien.

Trambusti, A., u. **Galeotti, G.**, Neuer Beitrag zum Studium der inneren Structur der Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 23 p. 717).

Trambusti und Galeotti beobachteten an einem aus Trinkwasser isolirten Bacillus mittels der Färbemethoden von Ernst, Wahrlich und Sjöbring eigenthümliche Structurverhältnisse, bei denen sie den ersten Fall wirklicher Kerntheilung annehmen zu dürfen glauben. Als beste

Färbung ergab sich eine Färbung mit wässerig-alkoholischer Safraninlösung [welche Concentration?] in 1 bis 2 Minuten auch ohne Erwärmung. Ref. kann sich nach den Abbildungen der beigegebenen Tafel keineswegs den Deutungen der Verff. anschliessen.

Czaplewski (Tübingen).

Dzierzgowski, S. v., u. Rekowski, L. v., Ein Apparat, um Flüssigkeiten bei niederer Temperatur einzudampfen (Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 22 p. 685).

Dzierzgowski und Rekowski beschreiben einen bequemen Apparat zum Eindampfen von Flüssigkeiten bei niederer Temperatur. Der Hapttheil des Apparats ist eine zweihälsige, dickwandige, nach unten



conische, graduirte (zu je 50 cc) Flasche *A*, welche unten mit einem Kautschukpfropfen und Kautschukkappe verschlossen ist. Diese Flasche steht in einem entsprechenden conischen Wasserbad *B* mit Thermoregu-

lator *F* und Thermometer *E*; durch zwei seitliche Fenster kann man den Stand der Flüssigkeit controlliren. Die Flasche ist einerseits durch einen mit Quetschhahn *L* versehenen Gummischlauch mit einer Filterkerze *D* verbunden, welche in einem mit der zu filtrirenden Flüssigkeit gefüllten Cylinder *C* steht; anderseits ist sie an eine Wasserstrahlpumpe *J* angeschlossen, vor welche noch (von der Flasche aus) ein Rückflusskühler *G* von demselben Wasserhahn, wie die Wasserstrahlluftpumpe gespeist) und zwei langhalsige Woulff'sche Flaschen H^1, H^2 (welche eventuell in Eis gepackt werden) mit Manometer *O*, hintereinander eingeschaltet sind. Die Verff. benuzten eine sogenannte Glasstachelsaugpumpe französischen Ursprungs, welche den ganzen Apparat (ca. 7 Liter Luft) in 12 bis 15 Minuten bei ca. einer halben Atmosphäre evacuirt. Zuerst wird der Apparat sorgfältig sterilisirt und gedichtet (dickwandige Schläuche mit kleinem Lumen!), dann aus der Filterkerze genügend Flüssigkeit in die graduirte Flasche hineinfiltrirt, dann der zur Filterkerze führende Schlauch abgeklemmt und nun bei 38 ° die Flüssigkeit unter Evacuiren eingedampft. Die erste Woulff'sche Flasche H^1 dient zum Auffangen des Destillats, die Andere zum Auffangen von Rückschlagwasser aus der Wasserstrahlpumpe. Will man nachher den Apparat mit Luft füllen, so setzt man vorher statt der Filterkerze eine Glasröhre mit Watteluftfilter an. Ist die eingedampfte Masse von harziger Consistenz, so wird sie nachher durch die Bodenöffnung mittels eines gekrümmten Spatels entfernt. — Um Bacterienkörper zur Analyse zu sammeln, setzten die Verff. auf den einen Hals der conischen Flasche einen unten verjüngten Glascylinder auf, in welchem auf drei seitlichen Einziehungen die Filterkerze (Chamberland Fabrik-No. F.) steht, die Mündung nach oben gerichtet und am oberen Ende durch einen Gummiring luftdicht an den Glascylinder angeschlossen.

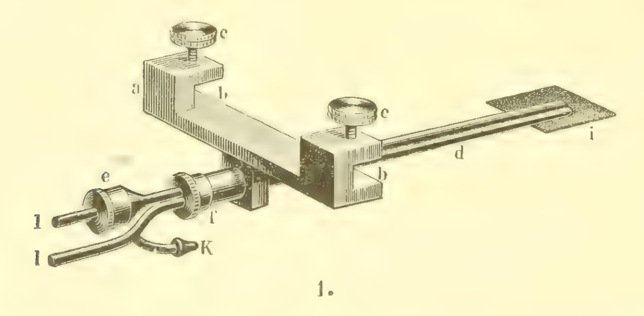
Die bacterienhaltige Flüssigkeit wird in die Kerze gegossen. In 20 Minuten können nach Angabe der Verff. über 1000 cc Bouilloncultur filtrirt werden. Die im Filter sich absetzenden Bacterienmassen nehmen die Verff. mit einer aus Silber (von 100 Feingehalt) gefertigten halbkreisförmigen Kapsel ab. — Der complett montirte Apparat wird von J. Rüting u. Co., St. Petersburg, für 40 Rubel geliefert; zu beziehen ferner durch Rob. Muencke, Berlin. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Trambusti, A., Ueber einen Apparat zur Cultur der anaëroben Mikroorganismen auf festem, durchsichtigem Nährmittel (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 20 p. 623).

Trambusti beschreibt einen neuen Apparat zur Isolirung von Anaërobien, welcher im wesentlichen auf den Buchner'schen Principien beruht. Derselbe besteht erstens aus einem Erlenmeyer'schen Kolben in gedrückter Form (Gayoni'schen Kolben) in welchen oben ein unten verjüngter und offener Glascylinder, der am oberen Ende durch einen eingeschliffenen Glasstopfen verschlossen ist, luftdicht eingeschliffen ist. In den Glascylinder ist an der Verjüngungsstelle ein senkrechter, beiderseits offener kleiner Glascylinder central eingeschmolzen. Nachdem der Kolben mit dem inficirten Nährmaterial beschickt ist, wird der obere Cylinder aufgesetzt und nach Füllung des Zwischenraumes zwischen äusserem und innerem Cylinder mit einer genügenden Menge alkalischer Pyrogallussäurelösung (2 g Pyrogallol auf 15 cc Kalilauge 1 : 10), geschlossen. Der Apparat soll gut functioniren. Doch ist die Beobachtung der Colonien mit dem Mikroskop natürlich unmöglich, ferner braucht man für jede Verdünnung einen Apparat, und die Abimpfung dürfte ihre Schwierigkeiten haben. Der Botkin'sche Apparat[1] leistet jedenfalls mehr. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Marpmann, Praktische Mittheilungen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 16 p. 458).

1) Vorrichtung zum Erstarren der Giessplatten durch Kälte (Figur 1). Marpmann empfiehlt statt des umständlichen Giessapparates für Platten einen nach Art des Aethersprays der Mikrotom-



1.

gefrierapparate construirten kleinen Apparat, welcher mittels Klammern leicht an eine grössere Glasplatte angeschraubt werden kann, die auf dem Nivellierständer eingestellt worden ist[2].

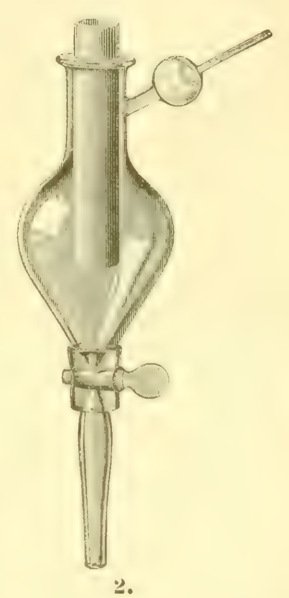
---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 339.

[2]) Der Apparat ist zu beziehen von Miehe in Hildesheim.

2) Neue Culturzellen. Um die Vorzüge der Glasplatten und Culturschalen zu vereinen, liess Marpmann Glasplatten (15 : 12 cm) mit aufgekitteten Streifen von 0·4 cm starkem Spiegelglas einfassen und in der Muffel diese aufschmelzen. Es entstehen dadurch Zellen von 10 × 12 cm innerer Weite, welche durch eine luftdicht aufgeschliffene Deckplatte aus Solinglas von ca. 1 mm Stärke abgeschlossen werden. Zur Sicherung des Verschlusses werden zwei Gummibänder umgelegt. Preis ca. 0·80 bis 1 M.

3) Thonfilter für keimfreie Filtration (Figur 2). Da ihm die im Handel befindlichen Bacterienfilter nicht genügten, liess sich Marpmann folgenden Apparat construiren: Eine Thonzelle von ca. 2 cm innerer Weite und 8 bis 12 cm Länge passt genau in den Hals eines Scheidetrichters mit unterem Glashahn und seitlichem Kugelrohr. Der Apparat ist ca. 30 cm lang, kann trocken sterilisirt werden und fasst ca. 300 cm. Beim Gebrauch wird die Trichterspitze mit Watte oder Sublimatwatte (Vorsicht!) umwickelt in eine sterilisirte Flasche eingeführt. Der Betrieb des Apparats erhellt von selbst. Dem Wunsche Marpmann's: „Wenn der Apparat also einmal in Gang gesetzt ist, soll ein relativ langer Gebrauch möglich sein, ohne dass von neuem sterilisirt werden muss", möchte Ref. entgegenhalten, dass erstens jedes Filter in kürzerer oder längerer Zeit seine Leistungsfähigkeit verliert; zweitens dass das Filter unter Umständen von den Bacterien der zu filtrirenden Flüssigkeit durchwachsen werden kann. Uebrigens ist der Apparat im Princip vollkommen identisch mit einem von Dr. Kinyoun im Berliner Hygienischen Institute construirten Filter, nur dass dieser keinen Glashahn, sondern einen Schlauch mit Quetschhahn an seinem Boden besitzt.


2.

Czaplewski (Tübingen).

Kühne, H., Das Malachitgrün als Ausziehungsfarbe (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 24 p. 756).

Kühne fand in dem Malachitgrün eine ausgezeichnete Ausziehungsfarbe für Fuchsin, Methylenblau und Krystallviolett, welche eine isolirte Bacterienfärbung erlaubt. Für Tuberkelbacillen empfiehlt er 1) Färbung

der Schnitte in kaltem Carbolfuchsin 15 Minuten, 2) Abspülen in Wasser und Alkohol und Uebertragen in eine concentrirte Lösung von Malachitgrün in Anilinöl (2 bis 3 Minuten und länger, je nach der Dicke des Schnittes), 3) Terpentinöl, Xylol, Balsam. Das Gewebe kann dabei je nach der Dauer der Entfärbung und der Terpentinölbehandlung bis vollständig entfärbt werden. Eventuell Vorfärbung mit Kernschwarz oder Carbolschwarzbraun. — Für andere Bacterien empfiehlt Kühne: 1) Färbung in Carbolfuchsin 5 Minuten, 2) Abspülen in Wasser und ganz kurzes Eintauchen auf Glasnadel in Alkohol, 3) Anilinöl bis zur Aufhellung, 4) Terpentinöl ca. 1 Minute, Malachitanilinöl 1 bis ca. 10 Minuten und länger, 6) Terpentinöl, Xylol, Balsam. Eventuell mehrmalige Behandlung mit Malachitanilinöl. Nähere Details im Original.

Czaplewski (Tübingen).

Wollny, Auf kaltem Wege sterilisirte, eiweisshaltige Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 24 p. 753).

Wollny schlägt zur Vermeidung des bei der üblichen Sterilisation durch Hitze bedingten Eiweissverlustes eiweisshaltige Nährböden vor, die Sterilisirung (auch ohne Filtration durch Bacterienfilter) auf kaltem Wege vorzunehmen. Er versetzt die eiweisshaltigen Flüssigkeiten (Fleischsaft, Blut, Milch etc.) mit ca. 10 Procent Aether, neutralisirt eventuell sich bildende Essigsäure und benutzt die Flüssigkeit nach der Klärung durch Decantation oder Filtration direct oder mit Zusatz von 3 Procent Agarlösung oder 15- bis 20procentiger Gelatinelösung. Der Aether wird unter der Luftpumpe bei 35 bis 40° in geräumigem Kolben (wegen des Aufschäumens) mit Watteverschluss entfernt[1] Einige Extracte sind dunkel. Andere, wie von Darm, Fischfleisch, Milch durchsichtig. Letztere braucht für das Caseïn viel Alkali.

Czaplewski (Tübingen).

Ogata, Einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 20 p. 692).

Ogata zieht zur Cultur von Anaërobien sein Reagenzglas mit dem Nährboden in der Mitte dünn aus, impft den verflüssigten Nährboden mittels eines durch den Wattepfropf eingeführten und zur feinen Capillare ausgezogenen Röhrchen und leitet durch dieses Wasserstoff

[1]) Es genügt wohl auch für viele Fälle, den Aether in den Kölbchen mit Watteverschluss im Thermostat bei 37° von selbst verdampfen zu lassen. Ref.

ein. Es steigt dabei Schaum bis zum oberen weiteren Theil der Culturröhre auf. Nach Entfernung der Capillare wird das Reagirglas an der engsten Stelle abgeschmolzen. Die Methode ist auch für andere Gase (z. B. CO_2) und für Anaërobienculturen nach ESMARCH brauchbar.

Czaplewski (Tübingen).

Heim, L., Zur Originalmittheilung von OGATA: Einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 25 p. 800).

HEIM reclamirt gegenüber OGATA die Priorität der von letzterem beschriebenen Vorrichtung zur Anaërobiencultur, da er sie bereits früher angegeben[1]. Er fügt hinzu, dass es besser sei, die Zuleitungscapillare nach dem Gasdurchleiten nicht herauszuziehen, um das Glas nicht zu benetzen, sondern in dem verengten Theil des Röhrchens mit diesem zusammen abzuschmelzen. Herauszuziehen sei sie nur für Anlegung ESMARCH'scher Rollröhrchen. Das Röhrchen werde besser erst nach erfolgter Impfung ausgezogen, wozu eine Gebläselampe gar nicht einmal nothwendig sei. Bei dem Durchleiten des Gases tauche man die Capillare erst gegen Schluss in die Flüssigkeit, um zuerst die Luft zu verdrängen und unnütze Schaumbildung zu beschränken (bei dieser springt das Glas leicht). Die Capillare hat er, um sie vor Zerbrechen zu schützen, mit einem herabhängenden Gummischlauch an dem absteigenden Schenkel eines zweimal rechtwinklig gebogenen, mittels Klemme oben an einem Stativ befestigten H-förmigen Rohres gezogen, dessen anderer Schenkel mit der letzten der drei Waschflaschen (Bleinitrat, Silbernitrat, alkalisches Pyrogallol) verbunden ist. *Czaplewski (Tübingen).*

Nuttall, G. H. F., A method for the estimation of the actual number of tubercle bacilli in tuberculous sputum. With a note on the general application of the method to bacteriology (Bull. JOHN HOPKINS Hospital vol. II, 1891; no. 13 p. 67. — Ref. im Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 15 p. 479).

NUTTALL giebt eine sehr complicirte Methode zur Feststellung der wirklichen Zahl der Tuberkelbacillen im Sputum an. Das Sputum von 24 Stunden wird in bedeckten Spitzgläsern aufgefangen, Quantität und Qualität notirt und je nach dem notirten Verhältniss des schleimig-eitrigen zum flüssigen Theil, mit $^1/_6$ bis 1 Volumtheil 5procentiger

[1]) Centralbl. f. Bacteriol. Bd. X, 1891, No. 13 p. 435.

Kalilauge versetzt und mit sterilisirtem Kies etc. in einer weithalsigen Flasche mit Gummistopfen geschüttelt und dann bis zum Eintritt der Aetzkaliwirkung zur Ruhe gestellt (eventuell bei Körpertemperatur). Darauf wird (meist das gleiche Volum) Wasser hinzugefügt, geschüttelt, nochmals der Ruhe überlassen, schliesslich nochmals geschüttelt. Das so homogenisirte Sputum wird in einem Tropfapparat aufgesogen; dieser besteht im wesentlichen aus einer graduirten Bürette und einem parallel gestellten Glasrohr, welches in der Mitte mit der Bürette durch einen Gummischlauch verbunden ist und ein durch Gummischlauch bewegliches Mundstück trägt. Das Glasrohr trägt in der Mitte einen Glashahn mit eingefeilter spitzer Rinne auf einer Seite der Bohrung; die Bürette läuft in eine feine Spitze aus (für bacteriologische Versuche durch einen Trichter gegen Luftkeime gedeckt). Mit den kleinsten Tropfen von 100 bis 150 pro cc ergaben sich die besten Resultate. Die Tröpfchen werden auf Deckgläsern aufgefangen, mit Hülfe einer gebogenen Platinnadel auf der Drehscheibe gleichmässig ausgebreitet, auf warmer Platte bei 35 bis 40° getrocknet, mit einem schwarzen Ring von Serum mit Lampenruss umrandet, mittels Spray mit flüssigem Serum überzogen und bei 80 bis 90° fixirt. Färbung mit Carbolfuchsin, Entfärbung in schwefelsaurem Alkohol. (!) Zur Zählung legt Nuttall in das Ocular ein rechteckiges Diaphragma mit einer Haarlinie ein und zählt die Bacillen, wie sie unterhalb der Linie passiren. Die Grösse des Tropfens nach Gesichtsfeldern wird bestimmt mittels einer Scheibe aus Cartonpapier mit Scala (deren Theilstriche Gesichtsfeldern entsprechen), auf der sich ein mittels eines Korks an einer der Schrauben des beweglichen Objecttisches befestigter Zeiger bewegt. Nuttall zählt 16 Gesichtsfelderreihen in jedem Tropfen. Die Registrirung wurde durch einen kleinen Zählapparat von Schlicht and Field, 7 Exchange Street, Rochester N. Y. erleichtert. Danach erfolgt durch Multiplication die Berechnung der Bacillenzahl des ganzen Sputums. Er glaubt dabei eine Vermehrung der Tuberkelbacillen im Sputum constatirt zu haben. In praxi ist die Methode doch sehr umständlich und für die Beurtheilung eines Tuberculosefalls wenigstens gänzlich werthlos.

Czaplewski (Tübingen).

D. Botanisches.

Pfeffer, E., Studien zur Energetik der Pflanze (Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss., Leipzig Bd. XVIII, 1892, 151—276).

Aus dem Inhalt dieser Arbeit verdient an dieser Stelle erwähnt zu werden, dass eine Zerlegung in kleine Partikel, wie sie nach der von WIESNER zur Stütze seiner Dermatosomen-Theorie angewandten Carbonisirungsmethode bei pflanzlichen Zellmembranen ausgeführt wird, in ganz gleicher Weise auch bei entsprechender Behandlung künstlicher Celluloselamellen erreicht werden kann. Zur Darstellung derartiger Cellulosehäutchen wurde leichtflüssiges alkoholhaltiges Collodium in dünner Schicht auf einer Glasplatte ausgegossen und vor vollem Verdampfen des Alkohols in Wasser gebracht. Nach Reduction mit Eisenchlorid konnte nöthigenfalls nichtreducirte Nitrocellulose mit Aether entfernt werden. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Griffiths, A. B., Sur la matière colorante du Micrococcus prodigiosus (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 321).

Verf. hat den Farbstoff des Micrococcus prodigiosus aus Kartoffelculturen mit Alkohol extrahirt, dann durch Zusatz der gleichen Menge Wasser zur Lösung gefällt, mit Alkohol aufgenommen und bei 40° eingedampft. Die Zusammensetzung des so erhaltenen Farbstoffes war $C_{38} H_{56} NO_5$ und seine alkoholische Lösung zeigte einen Absorptionsstreifen im Grün und einen im Blau. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Weber van Bosse, A., Études sur les algues de l'Archipel Malaisien II. (Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg vol. VIII, p. 165—188).

In den Zellen einer neu entdeckten Phyllosiphonee, Phytophysa Treubii, beobachtete Verf. eigenartige Körner, die vollständig die Reactionen der Cellulose gaben. Sie färbten sich mit Jodjodkaliumlösung gar nicht, mit Jod und Schwefelsäure blau, mit Chlorzinkjod violett. Sie werden deshalb auch als „grains de cellulose“ bezeichnet. Mit den Stärkekörnern stimmen sie insofern überein, als sie einen stärker färbbaren Kern, der von mehreren concentrirten Schichten umgeben ist, besitzen. Der Theilung derselben geht nach WEBER VAN BOSSE die Bildung eines neuen Kernes neben dem bereits vorhandenen voran. Bei der Bildung der Sporen werden diese Cellulosekörner zum grössten Theil aufgelöst. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Gerassimoff, J., Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. Moskau 1892. 28 pp.

Während schon STRASBURGER gezeigt hat, dass man bei Spirogyra

und anderen Conjugaten durch Abkühlung während der Nacht die Kerntheilung auf die Morgenstunden verlegen kann, fand Verf., dass die Abkühlung auf die in karyokinetischer Theilung begriffenen Kerne ebenfalls hemmend einwirkt, und dass es dadurch möglich wird, die Zelle künstlich in eine kernhaltige und eine kernfreie Zelle zu zerlegen. Es geschieht nämlich nicht selten, dass bei plötzlicher Abkühlung der in indirecter Theilung begriffene Kern etwas seitlich verschoben wird. Wenn dann mit Aufhebung der Abkühlung das Wachsthum der Scheidewand fortschreitet, so kommt es häufig vor, dass dieselbe an dem Kern seitlich vorbei wächst, so dass eine kernlose und eine kernhaltige Tochterzelle entsteht. In der lezteren tritt dann häufig eine directe Theilung des Kernes ein. Beide Zellen bleiben übrigens zunächst am Leben und auch die kernfreie Tochterzelle zeigt noch geringes Längenwachsthum, Stärkebildung im Licht und Protoplasmaströmung, während die kernhaltige Zelle sich alsbald durch karyokinetische Theilung vermehrt. Wenn zuvor eine directe Theilung des Kernes stattgefunden hatte, sind auch alle entstandenen Tochterzellen zweikernig. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Rosen, F., Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. I. Ueber tinctionelle Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl., Bd. V, p. 443—460). — II. Studien über die Kerne und die Membranbildung bei Myxomyceten und Pilzen (Ibid. Bd. VI).

I. In der ersten Mittheilung berichtet Verf., dass die von Auerbach bisher nur bei thierischen Zellen angewandten Methoden bei der Ausdehnung auf pflanzliche Objecte zu den gleichen Resultaten geführt haben, und dass speciell auch bei den Pflanzen der männliche Zellkern vorwiegend aus „cyanophiler“, der weibliche dagegen aus „erythrophiler“ Substanz besteht. Zur Fixirung benutzte nun Verf. ausschliesslich die Merkel'sche Lösung von Chromsäure und Platinchlorid; zur Färbung hat er dagegen eine ganze Reihe von Methoden in Anwendung gebracht, von denen hier die wichtigsten kurz beschrieben werden sollen:

1. Säurefuchsin und Methylenblau. Die Schnitte werden zuerst mit Altmann'schem Säurefuchsin gefärbt, dann nach einander mit Pikrinsäure-Alkohol und Wasser gewaschen, darauf mit Methylenblau nachgefärbt, mit Alkohol extrahirt und schliesslich in Canadabalsam eingeschlossen. Die Elemente des Kerngerüstes erscheinen nach dieser Behandlungsweise matt- oder grünblau gefärbt, die Nucleolen roth.

2. Fuchsin und Methylenblau. Zunächst wird mit wässeriger 0·1procentiger Fuchsin-Lösung gefärbt, dann mit Wasser ausgewaschen, mit wässeriger 0·2procentiger Methylenblau-Lösung nachgefärbt und darauf mit Alkohol oder einem Gemisch von 3 Theilen Xylol und 1 Theil Alkohol ausgewaschen. Der Erfolg ist im wesentlichen der gleiche wie bei der vorigen Methode. Bemerkenswerth ist jedoch, dass man die Farbenvertheilung umkehren kann, wenn man die beiden Farbstoffe in umgekehrter Reihenfolge einwirken lässt, wobei es sich empfiehlt, recht kurze Zeit auszuwaschen.

3. Säurefuchsin und Methylenblau. Die aufgeklebten Mikrotomschnitte werden eine halbe Stunde in 0·1procentiger wässeriger Säurefuchsinlösung gefärbt, dann in Wasser kurz abgespült und etwa eine halbe bis eine Minute mit 0·2procentiger wässeriger Methylenblaulösung nachbehandelt; der überschüssige Farbstoff wird alsdann mit Alkohol entfernt und das Präparat, sobald es lufttrocken geworden ist, mit Nelkenöl, in dem man dasselbe zweckmässig 6 bis 24 Stunden belässt, extrahirt, das Nelkenöl wird dann mit Alkohol oder Xylol-Alkohol ausgewaschen und schliesslich das Präparat in Canadabalsam eingeschlossen. Diese Methode hat Verf. namentlich bei Sexualzellen vortreffliche Dienste geleistet.

Schliesslich benutzte Verf. auch noch folgende Farbstoffgemische: ein marineblaues Gemisch von wässeriger Jodgrün- und alkoholischer Safraninlösung, ein violettes Gemisch von wässerigen Lösungen von Säurefuchsin und Methylenblau und ein roth-violettes Gemisch von ebenfalls wässerigen Lösungen von Rhodamin und Methylenblau. Durch diese Gemische wurden die cyanophilen Bestandtheile der Kerne sofort blau, die erythrophilen aber rothviolett gefärbt.

II. In der zweiten Mittheilung bespricht Verf. in erster Linie das Verhalten der Zellkerne bei zahlreichen Pilzgattungen. Eine ausführliche Berücksichtigung erfahren in derselben namentlich auch die karyokinetischen Figuren, bezüglich derer hier nur erwähnt werden mag, dass die Kerntheilung nach den Untersuchungen des Verf. bei den Pilzen meist einfacher verläuft als bei den höheren Pflanzen und Thieren. Beachtenswerth ist in dieser Hinsicht namentlich, dass Verf. in keinem Falle eine Längsspaltung der Kernfadensegmente beobachtet hat. Bezüglich der Präparationsmethode sei erwähnt, dass Verf. bei seinen Untersuchungen fast ausschliesslich Mikrotomschnitte benutzt hat, und zwar bettete er die zu schneidenden Objecte in der gewöhnlichen Weise in Paraffin ein. Als Fixirungsflüssigkeiten wandte Verf. namentlich die Rabl'sche Chromameisensäure und die Merkel'sche Chromsäure-

Platinchlorid-Lösung an. Zur Färbung benutzte er die GRAM'sche Methode oder auch Fuchsin, das Letztere in wässeriger Lösung oder als Gemisch von 90 cc Anilinwasser und 10 cc concentrirter alkoholischer Fuchsinlösung. Die besten Doppelfärbungen erhielt Verf. bei Anwendung der oben erwähnten Säurefuchsin-Methylenblau-Methoden. Ausserdem benutzte er aber auch die RABL'schen Hämatoxylin-Safranin-Methode sowie die GRAM'sche Methode, combinirt mit Fuchsin, Säurefuchsin oder Rhodamin. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Viola, P., et **Sauvageau, C.**, La brunissure et là maladie de Californie (Journ. de Bot. 1892. no. 19, 20).

Die Verff. fanden, dass die Plasmodien der zu den Myxomyceten gehörigen Plasmodiophora vitis auch an Herbarmaterial sehr gut sichtbar gemacht werden können. Schnitte von den befallenen Blättern werden zu diesem Zwecke für mehrere Stunden in sehr verdünnte Eau de Javelle gebracht; hierdurch wird das Plasma der Zellen der Wirtspflanze vollständig aufgelöst, während die Plasmodien des Parasiten nicht angegriffen werden. Letztere können dann auch noch durch Jodgrün und die Zellwände des Weinblattes mit Alauncarmin gefärbt werden. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Möller, H., Bemerkungen zu FRANK's Mittheilung über den Dimorphismus der Wurzelknöllchen der Erbse (Ber. der Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 242.)

Verf. hat die in den Wurzelknollen von Pisum beobachteten Inhaltskörper, die nach PRAZMOWSKI aus Eiweissstoffen, nach FRANK aber aus Amylodextrin bestehen sollen, einer eingehenden mikrochemischen Untersuchung unterzogen; nach dieser ist es wahrscheinlich, dass dieselben aus einer wachs- oder fettartigen, vielleicht cholesterinartigen Substanz bestehen. Sie geben nämlich nach Verf. folgende Reactionen: Durch Jod werden sie braun gefärbt; sie sind unlöslich in kalter verdünnter Kalilauge, kaltem und kochendem concentrirten Ammoniak, in heissem Aethyl- und Amylalkohol, in Aether, Benzin und Schwefelkohlenstoff. Beim vorsichtigen Erhitzen des Deckglases über der Flamme bleiben sie unverändert. Sie sind leicht löslich in Chloroform, Aceton, Eisessig und Nelkenöl, schwerer in Benzol. Im Polarisationsmikroskop erweisen sie sich als doppelbrechend. Die specifischen Cholesterinreactionen mit Chloroform und Schwefelsäure, mit Salzsäure und Eisenchlorid sowie mit Salpetersäure und Ammoniak hatten übrigens alle ein negatives Ergebniss.

Erwähnenswerth ist noch, dass die beschriebenen Körper durch kochendes Carbolfuchsin intensiv gefärbt werden und diese Färbung, wie die Bacteriensporen, auch in 4procentiger Schwefelsäure sehr fest halten. Um somit bei dem Suchen nach Bacteriensporen nicht durch derartige Körper getäuscht zu werden, empfiehlt Verf., das auf Sporen zu prüfende Material vor der Färbung mit Chloroform zu behandeln. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Frank, B., Ueber Möller's Bemerkungen bezüglich der dimorphen Wurzelknöllchen der Erbse (Ber. der Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 390—395).

Verf. giebt mit Bezugnahme auf die im Vorstehenden referirte Arbeit zu, dass die betreffenden Inhaltskörper der Wurzelknollen von Pisum nicht aus einer amylodextrinartigen Substanz bestehen können und führt noch als weiteren Beweis für ihre fettartige Natur an, dass sie bei vorsichtigem Erwärmen zum Schmelzen gebracht werden können. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Schottländer, P., Beiträge zur Kenntniss des Zellkerns und der Sexualzellen bei Kryptogamen (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. VI, p. 267—304 m. 2 Tfln.).

Verf. fand in Uebereinstimmung mit den von Auerbach an thierischen Sexualzellen gewonnenen Resultaten, dass auch bei den Pteridophyten, Muscineen und Characeen der Kern der Eizelle ausschliesslich oder wenigstens vorwiegend rothe, der der Spermatozoënmutterzellen dagegen blaue Farbstoffe speichert. Verf. benutzte zu diesen Untersuchungen Mikrotomschnitte von den mit der Rabl'schen Chromameisensäure fixirten und in Paraffin eingebetteten Objecten. Zur Färbung bediente sich Verf. fast ausschliesslich der a. p. 405 an dritter Stelle beschriebenen Rosen'schen Doppelfärbungsmethode mit Säurefuchsin und Methylenblau. Er macht jedoch besonders darauf aufmerksam, dass die Dauer der Einwirkung des Methylenblaus bei dieser Methode sehr variirt werden muss (zwischen einigen Secunden und 2 Minuten) und dass man dasselbe namentlich bei solchen Schnitten, die Schleim oder Gallerte enthalten, nur sehr kurze Zeit einwirken lassen darf.

Erwähnen will ich ferner noch, dass die Untersuchungen des Verf. eine Identität zwischen dem Zacharias'schen Nucleïn und Plastin und der „cyanophilen" und „erythrophilen" Substanz Auerbach's wahrscheinlich erscheinen lassen.

Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass Verf. bei Anwendung der

Rosen'schen Färbungsmethode die in pflanzlichen Zellen bisher nur von Guignard beobachteten Attractionsspuren, auch in den Sexualzellen der Kryptogamen aufzufinden vermochte. Dieselben sollen in ganz frisch hergestellen Präparaten am besten zu sehen sein, in Canadabalsam aber nach einiger Zeit unsichtbar werden.

A. Zimmermann (*Tübingen*).

Belzung, E., et **Poirault, G.**, Sur les sels de l'Angiopteris evecta et en particulier le malate neutre de calcium (Journ. de Bot. 1892, p. 286—298).

Im Gegensatz zu den Angaben der älteren Autoren, die sie in der Einleitung ausführlich besprechen, sind die Verff. zu dem Resultate gelangt, dass in den Wedelstielen von Angiopteris evecta neutraler äpfelsaurer Kalk sehr verbreitet ist. Werden Stücke von den betreffenden Blattstielen in ein Gemisch von 2 Voll. Alkohol von 95° und 1 Vol. Wasser gebracht, so krystallisirt derselbe in Form von Sphärokrystallen aus, die aus ziemlich isolirten Nadeln bestehen; und zwar bilden sich diese theils an der Oberfläche der betreffenden Objecte, theils im Inneren der in der Nähe der Schnittflächen gelegenen Zellen. Die an der Oberfläche gelegenen Krystalle haben die Verff. dann isolirt und nach dem Umkrystallisiren genauer untersucht. Danach gehören dieselben dem orthorhombischen Krystallsysteme an; sie sind ferner in Wasser nur schwer löslich, aber leicht löslich in Säuren; mit Schwefelsäure bilden sie Nadeln von Gyps. Die Lösung derselben wird durch Alkohol milchig getrübt; der so entstehende zunächst amorphe Niederschlag nimmt jedoch später krystallinische Form an. Auch die durch Umkrystallisiren gereinigten Salze werden beim Erhitzen auf Platinblech zunächst geschwärzt, dann zeigen sie eine bedeutende Volumzunahme und werden schliesslich in rein weissen Kalk verwandelt, der in Berührung mit Säuren nicht aufbraust, durch Schwefelsäure aber in Gypsnadeln verwandelt wird.

Wurden ferner einige Kryställchen in die Reductionsflamme gebracht, so entstand aus der Aepfelsäure die durch ihren charakteristischen Geruch ausgezeichnete Bernsteinsäure. Das Gleiche würde allerdings auch bei weinsaurem Kalk eingetreten sein; dieses Salz schwillt aber einerseits beim Erhitzen nicht an, und anderseits giebt es beim Krystallisiren aus Alkohol schöne direct sichtbare Nadeln und keine nur mikroskopisch sichtbaren Krystalle, wie der äpfelsaure Kalk. — Schliesslich haben die Verff. die betreffenden Krystalle aber auch nach der Borodin'schen Methode geprüft und gefunden, dass dieselben in

einer gesättigten Lösung von äpfelsaurem Kalk in der That gänzlich unlöslich waren, während sie in einer Lösung von saurem äpfelsaurem Kalk, weinsaurem Kalk u. dergl. leicht gelöst wurden.

Bemerkt sei schliesslich noch, dass es sich hier um das neutrale Kalksalz der activen Aepfelsäure handeln muss, da das entsprechende Salz der inactiven Säure in Wasser leicht löslich ist.

An dem in Alkohol conservirten Material beobachteten die Verff. ferner noch kugelige Fällungen, die aus gummiartigen Substanzen bestehen und kurze Zeit nach ihrer Bildung völlig amorph sein sollen, während sie später zum Theil durch krystallinische Einlagerungen, die wahrscheinlich ebenfalls aus äpfelsaurem Kalk bestehen, eine Aenderung ihrer Eigenschaften erfahren.

In den frischen Pflanzentheilen beobachteten die Verff. wohlausgebildete monokline Krystalle von Calciumoxalat, die von Hansen irrthümlicher Weise für Gyps gehalten wurden. In dem ausgepressten Safte konnten sie ferner noch Schwefelsäure und Phosphorsäure nachweisen; in Folge der Gegenwart reichlicher Mengen von gummiartigen Substanzen bekamen die von diesen Säuren mit Baryumchlorid (resp. schwefelsaurer Magnesia und Ammoniak oder molybdänsaurem Ammoniak) gebildeten Niederschläge eine kugelige Form.

Schliesslich haben die Verff. noch beobachtet, dass nach zwei Monate langem Stehen in dem syrupartigen Safte Sphärokrystalle entstanden, in denen sie aber bisher nur die Gegenwart von Calcium und einer noch nicht näher definirten organischen Säure feststellen konnten.

A. Zimmermann (Tübingen).

Belzung, Sur divers principes issus de la germination et leur cristallisation intracellulaire (Journ. de Bot. 1892, p. 49—55).

Während es bisher nur bei einer geringen Anzahl von den im Zellsaft gelösten Substanzen möglich war, dieselben innerhalb der Zellen zum Auskrystallisiren zu bringen, hat Verf. eine solche „intracellulare Krystallisation“ bei verschiedenen Stoffen beobachten können. Er erreichte dies dadurch, dass er die betreffenden Pflanzentheile in reines Glycerin brachte. In diesem gelangten folgende Substanzen innerhalb der Zellen zur Krystallisation:

1. Asparagin. Dasselbe bildete namentlich rhombische oder rechteckige Tafeln.

2. Leucin. Verf. fand dasselbe namentlich in reichlicher Menge in den Keimlingen von Lupinus albus. In den in Glycerin gebrachten

Pflanzentheilen wurde es in Form von herzförmigen Lamellen niedergeschlagen, die häufig zu Sphärokrystallen zusammengelagert waren.

3. Calciumsulfat schied sich innerhalb der in Glycerin gebrachten Stücke von Lupinus luteus in Form von freien oder zu pinselartigen Büscheln vereinigten Nadeln ab.

4. Xanthin. Dies Alkoloïd schied sich aus dem aus Keimlingen von Cicer arietinum gewonnenen Extracte in undeutlich krystallinischer Form ab; es ist wenig löslich in Wasser; Salpetersäure und Kalilauge geben mit demselben eine rosafarbige Reaction. Beim Umkrystallisiren bildete es charakteristische farblose fädige Büschel. Aehnliche Büschel beobachtete Verf. auch innerhalb der in Glycerin gebrachten Theile der oben genannten Pflanze.

5. Kaliumnitrat wurde bei den in Glycerin gebrachten Theilen von Cucurbita Pepo in Form von Tafeln oder auch von freien oder zu unregelmässigen Büscheln vereinigten Stäbchen zur intracellularen Krystallisation gebracht. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Petit, P., Distribution et état du fer dans l'orge (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 246).

Verf. bestimmte den Eisengehalt der Gerstenpflanze, indem er die Eisenverbindungen mit Zink reducirte und dann mit Kaliumpermanganat titrirte. Mit Hülfe einer Angabe von Bunge, wonach alle Eisenverbindungen mit Ausnahme der Nucleïne ihr Eisen an Salzsäurealkohol abgeben, fand er, dass im Samen der Gerste das Eisen fast nur im Nucleïn enthalten ist. Das Eisen findet sich in den Gerstenkörnern nur in den Frucht- und Samenschalen und im Embryo. Letzterer enthält im Verhältniss zehnmal so viel Eisen als das ganze Korn. In bis zum Hervorbrechen der Plumula gekeimten Körnern hat sich der procentische Eisengehalt der Embryonen etwas vermindert, während der absolute sich wenig verändert zeigte; Verf. schliesst hieraus, dass der Embryo um diese Zeit kein Eisen aus dem übrigen Korn aufgenommen hat. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Étard, A., Méthode d'analyse immédiate des extraits chlorophylliens. Nature de la chlorophyllane (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIV, 1892, p. 1116).

Um die verschiedenen, in Pflanzen vorkommenden Stoffwechselproducte aufzufinden, schlägt Verf. vor, die Pflanzentheile zuerst mit Schwefelkohlenstoff, dann mit Alkohol auszuziehen, dann aber die

erhaltenen Lösungen durch weitere Behandlung in sieben Gruppen zu bringen, bezüglich deren auf das Original verwiesen sei. Das Chlorophyllan hält er für je nach den untersuchten Pflanzen verschiedene krystallisirende Körper, feste Alkohole etc., die durch Pigmente grün gefärbt sind; mit Thierkohle können sie entfärbt werden.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Mangin, L., Sur la constitution des cystolithes et des membranes incrustées de carbonate de chaux (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 260).

Verf. fand in der organischen Grundmasse der Cystolithen neben Cellulose auch Pektinstoffe, zu denen auch das Gummi gehört, welches Chareyre in Cystolithen nachwies. Ausserdem fand Verf. dort auch Callose, also einen sonst in Pflanzen ziemlich seltenen Stoff. Um die Callose in Cystolithen oder in mit Kalk incrustirten Haaren nachzuweisen, behandele man dünne Schnitte mit einem Gemisch aus löslichem Blau extra *6 B* und Vesuvin[1], oder aus jenem Blau und Orseillin *BB*. Nach kurzer Zeit werden dann Cystolithen und Haare das charakteristische Blau der Callose zeigen, während Protoplasma und verholzte Elemente braun oder violett aussehen. Wenn die Incrustationen auf einem Pflanzentheil nicht häufig sind, so kann man auch grössere Stücke des letzteren untersuchen, wenn man z. B. die Blätter erst mit kochendem Alkohol von Luft befreit, dann mit gewöhnlicher kalter Salpetersäure eben bedeckt und nach dem Aufhören des in Folge von Oxydation stickstoffhaltiger Substanzen eintretenden Schäumens in kaltem Wasser, dann in kochendem Alkohol und endlich zur Lösung des Xanthoproteïns und seiner Derivate in kaltem wässerigen Ammoniak wäscht. Sind die Objecte genügend durchsichtig geworden, so neutralisirt man sie mit Essigsäure und legt sie in eine der erwähnten Farblösungen. Z. B. in Blättern von Urtica oder Parietaria sieht man dann in Cystolithen und Haaren Ablagerungen von Callose in blauer Farbe. Da Salpetersäure und Ammoniak die Callose theilweise auflösen können, so empfiehlt es sich zur Controlle auch nur mit Farblösungen behandelte Schnitte zu untersuchen. Verf. fand so die Callose in allen untersuchten Kalkablagerungen (Urtica perennis, Parietaria officinalis, Broussonetia papyrifera, Ficus carica und elastica, Humulus, Morus etc.; in den Haaren oder der Fruchtschale bei Myosotis, Cynoglossum, Pul-

---

[1]) Cfr. Mangin, L., Bull. de la Soc. Bot. de France t. XXXVIII, 1891; cfr. auch diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 409.

monaria, Lithospermum, Symphytum). In den Früchten von Cynoglossum, Lithospermum etc. findet sich übrigens nicht mit Kalk incrustirte Callose auch in inneren Parenchymzellen des Perikarps, und ihr Auftreten scheint hier mit dem Verschwinden des Zellinhaltes und der stufenweisen Zerstörung des Parenchyms zusammenzufallen. In den Cystolithen findet sich die Callose in dem ganzen organischen Grundkörper, zeigt die ganze Sculptur desselben und ausserdem eine deutliche Streifung (Urtica, Parietaria, Ficus). In den Kalkhaaren füllt die Callose manchmal das Lumen fast vollständig oder wenigstens in der Nähe der Spitze aus oder ist in verschiedener Weise angeordnet, kommt auch in den Zellen, die das Haar umgeben, vor. Die Callose findet sich ausserdem auch in den Membranen der Zellen, die an in Folge von Verletzungen der Blätter u. s. w. verkorkte Parthien stossen.

Alfred Koch (Göttingen).

Buscalioni, L., Sulla struttura dei granuli d'amido del mais [Ueber die Structur der Stärkekörner des Mais] (Nuovo Giorn. Botan. Ital. vol. XXIII, 1891, p. 45—47).

Um die Quellungserscheinungen der Stärkekörner gut sichtbar zu machen, empfiehlt Verf. dieselben in 1 cc Chloroform, dem einige Tropfen Chromsäure zugesetzt sind, etwa eine halbe Minute lang zu kochen. Durch die in Folge des geringen Siedepunktes des Chloroforms nicht zu stark werdende Temperaturerhöhung soll in dieser Weise die Einwirkung der Chromsäure beschleunigt werden. Verf. beobachtete nach dieser Behandlungsweise bei der Maisstärke das Auftreten von zwei sich kreuzenden Streifensystemen, von denen er unentschieden lässt, ob sie in einer Ebene liegen. Bei stärkerer Einwirkung der Chromsäure zerfielen die Streifen in kleine Körnchen.

A. Zimmermann (Tübingen).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Lemberg, J., Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLIV, 1892, p. 224—242).

1) Skapolith. Die bisher am Pulver dieses Minerals angestellten Versuche[1], hat der Verf. nunmehr auf Dünnschliffe desselben

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 259.

ausgedehnt. Man bedeckt den Schliff mit einer 1 bis 2 mm dicken Schicht einer wässerigen Lösung, die 6 Procent HF, 4 Procent HNO^3 und 2 Procent $Ag NO^3$ enthält. Nach genügender Einwirkung wird das Präparat mit Wasser abgespült und das gebildete Chlorsilber durch die Entwicklungsflüssigkeit[1] zu Silber reducirt. Nur bei den chlorreichsten Varietäten ist die Reaction des Ag Cl durch die Entwicklungsflüssigkeit statthaft, bei den Cl-ärmeren ist es empfehlenswerther, das ausgeschiedene Chlorsilber durch Belichtung, am besten durch unmittelbares Sonnenlicht, violett zu färben. — Marialith sowie Dipyr zeigen bei einer Behandlung mit der erwähnten sauren Ag-Lösung (Dauer 10 Minuten) und darauf mit Pyrogallol deutliche Reaction. — Bei den basischen Skapolithen erhielt der Verf. weniger günstige Ergebnisse, so dass weitere Prüfung des Verfahrens erforderlich ist.

2) Hauyn. Die a. a. O. gegebene Reaction ist nicht ganz scharf[2]. Es erscheint vortheilhafter, die Körnchen mit der HF-haltigen Silberlösung zu behandeln. Nach 5 Minuten dauernder Einwirkung erscheint der Hauyn im auffallenden Lichte mit einem trüben, weissen Schleier bedeckt, im durchfallenden jedoch braungelb gefärbt. Die Lösung wird alsdann bis zum Verschwinden der sauren Reaction abgespült, dem Lichte ausgesetzt erscheinen die Körner nach drei Stunden im auffallenden Lichte bläulich-braun, im durchfallenden fast undurchsichtig.

3) Eudialyt. Mittels der unter 1) angegebenen Methode gelang es dem Verf. nachzuweisen, dass der Chlorgehalt dieses Minerals nicht auf mechanisch beigemengtem Sodalith beruht, sondern an der chemischen Zusammensetzung desselben theilnimmt.

4) An Mineralien, die bei der Behandlung mit Säuren Schwefelwasserstoff entwickeln, z. B. Helvin, kann der Schwefel leicht nachgewiesen werden, indem der Dünnschliff mit der HF-sauren $Ag NO^3$-Lösung behandelt wird, worauf sich die Oberfläche desselben mit braunem Ag^2S bedeckt. — Dünnschliffe von Lasurstein (Lapis lazuli), der, wie bekannt, unter dem Mikroskope zwei Mineralien erkennen lässt, von denen das eine intensiv blau gefärbt und isotrop, während das andere farblos und doppelbrechend ist, zeigen nach 5 Minuten dauernder Einwirkung, dass die blauen Stellen hellbraun gefärbt waren, die farblosen dagegen nicht.

---

[1]) Dieselbe wird kurz vor dem Gebrauche hergestellt, indem man zu einem Cubikcentimeter einer wässerigen Lösung von 0·4 Procent HNO^3 und 0·2 Procent $Ag NO^3$ etwa ein Centigramm Pyrogallol hinzufügt.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 259.

5) Schwefel kann in Dünnschliffen dadurch sichtbar gemacht werden, dass man auf deren Oberfläche eine Schicht von Schwefelthallium (Tl^2S) sich bilden lässt. Man mischt zu diesem Zwecke ein cc einer kalt gesättigten Lösung von Thalliumnitrat mit 4 cc einer 15procentigen Kalilösung. Wird Schwefel mit einer solchen Lösung einige Minuten auf 40 bis 50° C. erwärmt, so färbt sich derselbe durch abgelagertes Tl^2S braun oder schwarz.

6) Manche Arseniate, wie Olivenit, Adamin und Mimetesit können dadurch kenntlich gemacht werden, dass ihr Pulver mit einer wässerigen Lösung, die 14 Procent $AgNO^3$ und 22 Procent Essigsäure enthält, bei 70° C. etwa 2 bis 3 Minuten lang behandelt wird. Die Körnchen bedecken sich alsdann mit einem braunen Ueberzuge von arsensaurem Silber Ag^3AsO^4.

7) Kalkspath ist im Dünnschliffe leicht sichtbar zu machen, indem derselbe mit einer 10procentigen Lösung von Silbernitrat bedeckt und während 2 bis 3 Minuten auf 60 bis 70° erwärmt wird. Es schlägt Ag^2CO^3 in einer dünnen Schicht nieder. Nachdem das Präparat sorgfältig abgespült worden ist, kann das Ag^2CO^3 entweder mittels Pyrogallol zu Silber reducirt, oder besser unter Zusatz einer Lösung von neutralem Kaliumchromat zu rothem Silberchromat umgesetzt werden.

Andere Carbonate, wie Witherit und Alstonit, verhalten sich ebenso wie Calcit. Aragonit muss etwas länger (5 Minuten) mit der Silberlösung erwärmt werden. Strontianit, Magnesit und Dolomit setzen sich dagegen sehr langsam und sehr ungleichmässig um, so dass auf sie dieses Verfahren nicht anwendbar ist.

8) Die unter 7) vorgeschlagene Reaction kann unter Umständen zum indirecten Nachweis des Calcium, beziehungsweise Strontium Verwendung finden. Behandelt man Schwerspath- und Cölestinpulver zusammen mit einer 10procentigen K^2CO^3-Lösung 3 bis 4 Minuten bei einer Temperatur von 60 bis 70°, so lagern sich auf den Cölestinkörnchen dünne Häutchen von S^2CO^3 ab, während diejenigen des Schwerspath äusserst wenig angegriffen werden. Spült man nun die Lösung ab und erhitzt mit der Silberlösung, so wird nunmehr der Cölestin mit Ag^2CO^3 bedeckt, welches entweder wie oben mit Pyrogallol oder mit Kaliumchromat behandelt zu werden braucht, um deutlich hervorzutreten. — In ähnlicher Weise können auch Anhydrit und Gyps in Gemengen sichtbar gemacht werden.

9) Eine Reihe vorgeschlagener Reactionen beruhen auf der Thatsache, das Calciumoxalat in etwa einer halben Minute bei Behandlung

mit neutraler, 10procentiger Lösung von Silbernitrat sich in Silberoxalat umsetzt. Der weisse Niederschlag desselben kann mittels einiger Tropfen neutraler Kaliumchromatlösung sofort in Silberchromat übergeführt werden. Auf diese Weise konnten mit grösserer oder geringerer Schnelligkeit Kalkspath, Apatit, Melilith und andere kalkhaltige Mineralien kenntlich gemacht werden.

10) In einer früheren Mittheilung hatte der Verf. dargethan[1], dass Silicate, die mit Salzen schwerer Metalle schnell in Wechselwirkung treten, dadurch kenntlich gemacht werden können, dass man deren Metallsubstitutionen mit Schwefelammonium behandelt, worauf das dunkel gefärbte Schwefelmetall sich auf der Oberfläche der Silicatkörner niederschlägt. Ebenso empfehlenswerth ist es aber, auf derartige Metallsubstitutionen Kaliumchromatlösung einwirken zu lassen, worauf man lebhaft gefärbte Niederschläge von Chromaten erhält.

12) Sollen schwere Metalle in Mineralien, die mit neutralen oder alkalischen Lösungen nicht in Wechselwirkung treten, nachgewiesen werden, so geschieht dies zweckmässiger Weise mittels Einwirkung einer Lösung, die gleichzeitig Fluorwasserstoff und Ferrocyankalium enthält[2]. Falls die gebildeten Ferrocyan-Metalle lebhaft gefärbt sind, wie dies bei Verbindungen des Eisens und Kupfers der Fall ist, so sind die Mineralien häufig genügend charakterisirt. Auf diese Weise konnten Körnchen von eisenreichem Cordierit neben Quarz sehr gut erkannt werden, bei eisenarmem Cordierit versagte dagegen die Reaction. Sind die gebildeten Ferrocyan-Metalle farblos oder wenig gefärbt, so müssen sie in lebhaft gefärbte übergeführt werden, um unter dem Mikroskop erkannt zu werden. Bei manganhaltigen geschieht dies dadurch, dass das gebildete weisse Häutchen von Ferrocyan-Mangan mit alkalischer Bromlösung (12 cc kalt gesättigter Bromlösung und 1 g KHO) behandelt wird, worauf sich braunes Mangansuperoxydhydrat bildet. — Bei nickelhaltigen Verbindungen kann man den grünlichweissen Ueberzug von Ferrocyan-Nickel mittels Schwefelnatrium in schwarzes Schwefelnickel umsetzen.

Lenečck, O., Ueber Predazzit und Pencatit (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 429—442, p. 447—456 m. 1 Tfl.).

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 259.

[2]) Die Mischung besteht bei jedem Versuche aus 2 Tropfen einer 5procentigen Lösung von Fluorwasserstoff und 1 Tropfen einer 10procentigen Ferrocyankaliumlösung, die auf einem Platinblech unmittelbar vor dem Gebrauch gemischt werden.

Die in früherer Zeit als selbstständige Mineralspecies eingeführten Predazzit und Pencatit wurden seit den Untersuchungen von Hauenschild allgemein als Gemenge von Kalkspath und Brucit angesehen. Lemberg gab später sogar Methoden an, um den in diesen Kalksteinen vorhandenen vermeintlichen Brucit mikrochemisch nachzuweisen.

Das von anderer Seite wiederholt constatirte Vorkommen von Periklas in Kalkstein veranlasste den Verf., die eingangs genannten Gesteine einer erneuten Untersuchung zu unterziehen, und in der That lieferten seine mikroskopischen Studien das Ergebniss, dass nicht allein in ihnen Durchschnitte sich fanden, die auf Oktaëder und somit auf ein reguläres Mineral bezogen werden konnten, sondern hier und da wurden auch unversehrte, im polarisirten Lichte isotrop erscheinende Reste von Periklas angetroffen. Das Umwandlungsproduct aber, welches aus sehr zarten, dicht neben einander liegenden Fasern und Nädelchen besteht, die gerade Auslöschung zeigen, gehört nicht dem Brucit $Mg(OH)^2$, sondern dem Hydromagnesit $Mg^4 [OH]^2 [CO^3]^3$ an. Ebenso wie bei dem typischen Hydromagnesit treten im polarisirten Lichte das Weiss oder Graublau erster Ordnung auf, während die Blättchen des Brucit die lebhaften rothen und grünen Farben dritter Ordnung zur Schau tragen.

Manche der in den Kalksteinen eingeschlossenen Periklase von Predazzo zeigen noch eine andere Art der Umwandlung, indem ihre äussere Rinde (Schmelzrinde) in Serpentin umgewandelt worden ist. Der Verf. ist der Ansicht, dass der ursprüngliche Periklas in den Predazziten durch Wasser ausgelaugt wurde und der Kohlensäuregehalt des letzteren die Bildung von Hydromagnesit bewirkte. War dasselbe jedoch kieselsäurehaltig, so ward eine Bildung von Serpentin veranlasst.

Der Pencatit, welcher im allgemeinen dieselbe Zusammensetzung wie der Predazzit zeigt, ist durch eine dunklere Färbung ausgezeichnet. Dieselbe beruht auf einem Gehalte an äusserst fein vertheiltem Magnetkies.

Brauns, R., Ueber das Verhalten der Titansäure gegen Phosphorsalz vor dem Löthrohr (Neues Jahrb. f. Mineral., 1892, Bd. II, p. 237, 238).

Eine der schärfsten Reactionen der Titansäure besteht darin, dass man das Pulver mit Phosphorsalz in einer Platinschlinge zusammenschmilzt, die gebildete, noch heisse Perle platt drückt und unter dem Mikroskop untersucht, worauf man kleine Täfelchen von quadratischer

Form erblickt, die stets als dem Anatas zugehörig angesehen wurden. Verf. weist nun nach, dass das von G. Rose bereits ganz richtig beschriebene optische Verhalten — Doppelbrechung in Schnitten parallel der vermeintlichen Basis, Auslöschung parallel den Diagonalen — garnicht in Uebereinstimmung ist mit dem für das tetragonale System erforderlichen. Im convergenten Lichte zeigen die Individuen zudem den Austritt einer ganz excentrischen Achse eines optisch-einachsigen Krystalles, der Charakter der Doppelbrechung ist negativ. In Wirklichkeit sind die Umrisse der Flächen garnicht quadratisch, sondern rhombisch, und die Krystalle stellen Rhomboëder dar. Dieselben gehören nicht irgendwelcher Modification der Titansäure $Ti\,O^2$ an, sondern bestehen aus Titanoxyd $Ti^2\,O^3$.

Fouqué, F., Sur un mica foncé à axes écartés du Mont-Dore: modifications qu'il éprouve sous l'action de l'acide chlorohydrique bouillant (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XV, 1892, p. 196—197).

In den Trachyten des Mont-Dore-Gebietes treten zwei Glimmer auf, von denen der eine einen echten Meroxen darstellt, während der andere hinsichtlich der Lage seiner Achsen mit dem Anomit übereinstimmt, dessen Achsen den Winkel $2\,E = 68^0$, entsprechend $2\,V = 41^0$, einschliessen. Behandelt man diesen Glimmer mit kochender Salzsäure, so beginnt derselbe sich zu entfärben, bis schliesslich vollständige Farblosigkeit eintritt. Mit dieser Einwirkung der Salzsäure, wobei zu gleicher Zeit Chlorüre des Eisen und des Magnesium in Lösung gehen, nimmt nicht allein die Doppelbrechung des Glimmers ab, sondern auch die optischen Achsen beginnen sich einander zu nähern, bis schliesslich mit dem Farbloswerden die optische Einachsigkeit des Minerals eintritt.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Lankester, E., Half-hours with the microscope. 18th. ed. London 1892. 136 pp. 8°.

Lehmann, O., Die Krystallanalyse oder die chemische Analyse duch Beobachtung der Krystallbildung mit Hülfe des Mikroskops. Leipzig (Engelmann) 1891. 82 pp. 8° m. 75 Figg.

von Limbeck, R. R., Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes. Jena (Fischer) 1892. M. 25 Figg. u. 1 Tfl. 4·80 M.

Naegeli, C., and **Schwendener, S.,** The microscope in theory and practice. Transl. from the German. 2nd. ed. London 1892. 380 pp. 8°.

Neelsen, F., Grundriss der pathologisch-anatomischen Technik. Stuttgart (Enke) 1892. 94 pp. 8°. 2·40 M.

Obersteiner, H., Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 2. Aufl. Leipzig u. Wien (Deuticke) 1892. 512 pp. 8° m. 184 Holzschn. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 328).

Squire, P. W., Methods and formulæ used in the preparation of animal and vegetable tissues for microscopical examination. 8°. London, (Churchill) 3½ sh.

Stöhr, Ph., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluss der mikroskopischen Technik. 5. Aufl. Jena, (Fischer) 1892 8°. M. 216 Holzschn. 7 M.

Zimmermann, A., Die botanische Mikrotechnik. Ein Handbuch der mikroskopischen Präparations-, Reactions- und Tinctionsmethoden. Tübingen (Laupp) 1892. 278 pp. 8°. 6 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(**Lendl, A.,**) A new construction for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 413; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 281).

Schroeder, H., Eine neue Construction für Mikroskope (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, No. 9 p. 98).

Zentmayer's dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 415; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 2).

b. Objectiv.

Boas, H., Eine neue Vorrichtung zum schnellen Wechseln von Mikroskop-objectiven (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 5 p. 162).

Leroy, C. J. A., Un moyen simple de vérifier le centrage des objectifs du microscope (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIII, 1891, 2 sem. p. 638; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 328).

Nelson, E. M., Apochromatics (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 3 p. 416).

c. Tisch.

Karop, G. C., A new fine-adjustment for the substage (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 421).

d. Beleuchtungsapparate.

Schiefferdecker, P., Ueber die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe (Sitzber. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. Bd. XLVIII, 1892, p. 7).

Stratton's illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 416; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 1).

e. Camera lucida.

(Bernhard, W.,) Eine neue Modification des Abbe'schen Zeichenapparates (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 13 p. 142; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 291).

(Edinger, L.,) Ein neuer Apparat zum Zeichnen schwacher Vergrösserungen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 5 p. 170; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 179).

(Piffard, H. G.,) The camera obscura v. the camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 422; cfr. The Microscope vol. XII, 1892, p. 92).

de Vescovi, P., Una pratica aggiunta alla camera lucida Abbe [Eine praktische Vorrichtung für die Abbe'sche Camera lucida] (Mon. zool. ital. vol. III, 1892, no. 3 p. 55).

f. Polarisationsapparate.

(Czapski, S.,) Die dioptrischen Bedingungen der Messung von Achsenwinkeln mittels des Polarisationsmikroskops (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII,

1892, H. 5 p. 172; cfr. Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. VII, 1891, p. 506; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 130).

(**Sang,**) Investigation of the action of Nicol's polarizing eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 428; cfr. Proceed. R. Soc. Edinburgh vol. XVIII, 1891, p. 323).

g. Verschiedenes.

(**Abbe, E.,**) Determination of the focal length of optical systems (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 427; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, p. 446).

(**Abbe, E.,**) Microscopic image of transparent bodies (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 427; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, p. 447).

Abbe, E., Ueber allgemeine Gesetze mikroskopischer Abbildung, mit Demonstration von Czapski (Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte Halle a. S. 1891, Bd. II, p. 567).

(**Czapski, S.,**) Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 11 p. 121; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 145).

Czapski, S., Mittheilungen aus der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena. I. Methode und Apparat zur Bestimmung von Brennweiten (Focometer) nach Abbe (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 6 p. 186).

(**Jackson, H.,**) Nature of solutions and the use of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 431; cfr. Proceed. Chem. Soc. London no. 104, 1891, p. 178).

Nelson, E. M., The penetrating power of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 331).

Pitsch, H., Ueber Achromasie (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. C, 1891, Abth. IIa p. 1105).

(**Thompson, S. P.,**) Die Messung von Linsen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 6 p. 207; cfr. Journ. Soc. of Arts London vol. XL, 1891, p. 22).

3. Mikrophotographie.

(**de Castellarnau, J.,**) Photomicrography of the solar spectrum and absorption spectra (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 424; cfr. Crónica scient. de Barcelona 1889).

Curties, C. L., Portable heliostat for photomicrographic work (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 424).

Delage, Y., Sur quelques perfectionnements nouveaux apportés à la partie mécanique du microscope (Arch. de Zool. expér. et gén. Sér. 2, t. X, 1892, no. 2 p. 1; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 417).

His, W., Der mikrophotographische Apparat der Leipziger Anatomie. Leipzig (Vogel) 1892. 4° m. Figg. u. 3 Tfln. 10 M. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 70).

(Martens, A.,) Die mikrophotographische Ausrüstung der königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 12 p. 135; cfr. Mittheil. a. d. k. techn. Versuchsanst. 1891; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 504).

Mercer, A. C., On a series of lantern slides: photomicrographs and photographs of photomicrographic apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 305).

(Muras, T. H.,) A simple apparatus for photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 426; cfr. Engl. Mechan. vol. LV, 1892, p. 61).

Vereker, J. G. P., Photomicrography of Podura-scales (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 425).

---

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Dehio, Zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers (Ber. X. Congr. f. innere Medicin Leipzig 1892. Beil. z. Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 25 p. 21; Centralbl. f. allgem. Pathol. u. Pathol. Anat. Bd. III, 1892, No. 7 p. 367).

Eberth, Apparat zur Färbung von Deckglaspräparaten, insbesondere zur Massenfärbung derselben (Münchener med. Wochenschr. Bd. XXXIX, 1892, No. 21 p. 371).

Friedrich, P., Eine Heizvorrichtung des Mikroskopes zu bacteriologischen Untersuchungen (Arb. d. kaiserl. Gesundheitsamts Bd. VIII, H. 1, 1892, p. 135).

Giltay, E., u. Aberson, J. H., Methode zur Prüfung von Filtereinrichtungen wie Chamberland-Bougies (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 2, 3 p. 92).

Hofmeister, F., Ein Apparat für Massenfärbung von Deckglastrockenpräparaten (Fortschr. d. Med. Bd. X, 1892, H. 14 p. 431).

Kamen, L., Thor Stenbeck's Centrifuge (Internat. klin. Rundschau 1892 No. 16).

Krönig, Probepunctions- und Injectionsapparat zu wissenschaftlichen Zwecken (Ber. X. Congr. f. innere Med. Leipzig 1892. — Beil. z. Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 25 p. 49).

Kronacher, Ein praktischer Sterilisationsapparat für chirurgische und bacteriologische Zwecke (Centralbl. f. Chirurgie 1892, No. 16).

Mally, Un nouveau stérilisateur (Ann. de Gynécol. 1892 Mai).

Mehler, Ein neuer Sterilisationsapparat (Münchener Med. Wochenschr. 1892, No. 18).

(Muencke, R.,) Centrifugal machine for bacteriological and clinical examination purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 441; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 85; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 246).

Quénu, Nouveau moyen pour connaître la température dans l'étuve à stérilisation (La semaine méd. 1892, no. 26 p. 203; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 1 p. 40).

Reinhardt, Neue aseptische Spritze zur Injection und Aspiration (Münchener med. Wochenschr. 1891, No. 43; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 1 p. 41).

Schrank, J., Ueber einen neuen Fixirungsapparat für Culturschalen und Culturplatten (Zeitschr. d. Allgem. österr. Apotheker-Ver. 1892, No. 31).

---

b. Präparationsmethoden.

Brunotte, C., Procédé d'inclusion et d'enrobage „à froid" dans la gélatine (Journ. de Bot. 1892, p. 194; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 330).

(**Bumpus, H. C.**,) A new method of using celloidin for serial section cutting (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 438; cfr. Amer. Naturalist vol. XXVI, 1892, p. 80).

(**Cobb, N. A.**,) Fixation and preservation of compressed objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 440; cfr. Proceed. Linnean Soc. New South Wales vol. VI, 1891, p. 143).

(**Dewitz, J.**,) Mode of keeping fresh-water animals alive (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 432; cfr. Zool. Anz. Bd. XV, 1892, p. 105).

Haug's phloroglucine method (Amer. Naturalist vol. XXVI, 1892, no. 306 p. 534; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 8).

Krasser, F., Ueber eine Conservirungsflüssigkeit und die fixirende Eigenschaft des Salicylaldehyds (Botan. Centralbl. Bd. LII, 1892, p. 4; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 330).

Kühne, H., Anisöl als Einbettungsmittel beim Gebrauche des Gefriermikrotoms (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, p. 28; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 329).

Poli, A., Metodo per preparare tavole murali per la scuola [Methode, Wandtafeln für Schulen herzustellen] Piacenza 1891. — S.A. 8 pp.

Röse, C., Ueber die v. Koch'sche Versteinerungsmethode (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 16, 17 p. 512).

Zumstein, Ueber Corrosionspräparate (Sitzber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. ges. Naturwiss. Marburg 1891 [1892], p. 27).

Methods of decalcification (Amer. Naturalist vol. XXVI, 1892, no. 306 p. 534, no. 307 p. 631; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 191.

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Altmann, R., Ueber Kernstructuren und Netzstructuren (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgsch., 1892, p. 223; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 331).

Berkley, H. J., Die Osmiumkupfer-Hämatoxylin-Färbung. Eine schnelle Weigert-Methode (Neurol. Centralbl. Bd. XI, 1892, No. 9, p. 270).

(**Bothin, E.**,) Useful modification of Gram's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 440; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 231).

(**Ghodat, R.**,) Genevan reagent (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 440; cfr. Arch. des Sc. phys. et nat. t. XXVI, 1891, p. 500).

Kühne, H., Das Malachitgrün als Ausziehungsfarbe (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 24 p. 757; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 399).

Lilienfeld, L., u. Monti, A., Ueber die mikrochemische Localisation des Phosphors in den Geweben (Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. XVII, 1892, p. 410; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 332).

Macallum, A. B., On the demonstration of iron in chromatin by micro-chemical methods (Proceed. R. Soc. London vol. L, 1892, p. 277; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 337).

Pregl, F., Ueber eine neue Carbolmethylenblaumethode (Monatsschr. f. prakt. Dermatol. Bd. XIV, 1892, p. 209).

Schütz, J., Kurze Mittheilung über bequeme Tinctionen fixirter Präparate (Monatsschr. f. prakt. Dermatol. Bd. XIV, 1892, p. 397).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Andrews, E. A.,) Study of compound eyes of annelids (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 436; cfr. Journ. of Morphol. vol. V, 1891, p. 272).

Bollowitz, E., Ueber den feineren Bau der Muskelsubstanzen. I. Die Muskelfaser der Cephalopoden (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 291; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 344).

Blumrich, J., Das Integument der Chitonen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, 1891, p. 404; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 344).

(Bolsius, H.,) Examination of ciliated organs of Hirudinea (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 3 p. 436; cfr. La Cellule t. VII, 1891, p. 296; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 212).

Ehlers, E., Die Gehörorgane der Arenicolen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII Suppl., 1892, p. 217; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 341).

(Field, G. W.,) Preparation of echinoderms (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 3 p. 436; cfr. John Hopkins Univ. Circulars vol. XI, 1892, p. 84).

Frenzel, J., Die nucleoläre Kernhalbirung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 343).

Häcker, V., Die Furchung des Eies von Aequorea Forskålea Esch. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 243; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 340).

(Haddon, A. C., a. Schackleton, A. M.,) Methods of examining Zoantheæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 437; cfr. Sci. Transact. R. Dublin Soc. vol. IV, 1891, p. 611).

(Hardy, W. B.,) Observation of blood of Astacus (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 436; cfr. Journ. of. Physiol. vol. XIII, 1892, p. 165).

Harrington, H., The microscope in entomology (The Ottawa Field Natur. Club. vol. V, 1892 no. 11 p. 206).

Heymons, R., Die Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane von Phyl-

lodromia (Blatta) germanica L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII, 1892, p. 434; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 343).

(**Ide, M.,**) Study of cutaneous glands of Crustacea (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 3 p. 436; cfr. La Cellule t. VII, 1891, p. 352; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 213).

Lenhossék, M. v., Ursprung, Verlauf und Endigung der sensibeln Nervenfasern bei Lumbricus (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, p. 102; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 342).

Mingazzini, P., Nuove specie di Sporozoi [Neue Arten von Sporozoën] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (5) Rendiconti, vol. I, 1892, 1. sem. p. 396; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 341).

Rawitz, B., Ueber den feineren Bau der hinteren Speicheldrüsen der Cephalopoden (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 596; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 345).

Samassa, P., Zur Histologie der Ctenophoren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 157; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 346).

(**Tullberg, E.,**) Preservation of invertebrates in a state of extension (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 3 p. 435; cfr. Arch. de Zool. exper. et gén. t. X, 1892, p. XI).

Ward, H. B., On Nectonema agile Verill. (Bull. Mus. Compar. Zool. et Harward Coll. vol. XXIII, 1892, p. 135; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 342).

Zelinka, C., Studien über Räderthiere. III. Zur Entwicklungsgeschichte der Räderthiere nebst Bemerkungen über ihre Anatomie und Biologie (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII, 1892, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 339).

---

b. Vertebraten.

Alexander, C., Untersuchungen über die Nebennieren und ihre Beziehungen zum Nervensystem (Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p. 145; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 377).

Bastianelli, G., I leucociti nell'infezione malarica [Die Leukocyten bei der Malaria-Infection] (Bull. della R. Accad. Med. di Roma anno XVIII, 1892, p. 487; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 375).

(**Beevor, C. E.,**) Investigation of brain in marmoset monkey (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 434; cfr. Philos. Transact. vol. CLXXXII B, 1892, p. 137).

Behn, Studien über die Verhornung der menschlichen Oberhaut (Arch f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 581; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 359).

Berkley, H. J., The medullated cortical fibres with the osmium-copper-hæmatoxylin stain (Med. Record. vol. XLI, 1892, p. 288).

(**Boulenger, G. A.,**) Preservation of tadpoles (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 3 p. 434; cfr. Proceed. Zool. Soc. London 1891, p. 599).

von Brunn, Ueber die Golgi'sche Tinction des Nervengewebes und ihre Resultate (Correspondenzbl. d. allg. mecklenb. Aerztevereins. Rostock 1892, p. 486).

Burckhardt, R., Das Centralnervensystem von Protopterus annectens. Eine vergleichend anatomische Studie. Berlin (Friedländer) 1892, 64 pp. m. 5 Tfln. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 347).

Camerano, L., Nota intorno al modo di preparare i grossi pezzi miologici [Notiz über die Präparations-Methode grosser musculöser Stücke] (Bollett. dei Musei di Zool. ed Anat. compar. Torino, vol. VII no. 126, 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 360).

Clarke, S. F., Preparation of eggs of american alligator (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 434; cfr. Journ. of Morphol. vol. VI, 1891, p. 202).

Ebert, C., u. Müller, K., Untersuchungen über das Pankreas (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII Suppl. 1892, p. 112; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 375).

Ehrmann, S., Beitrag zur Physiologie der Pigmentzellen nach Versuchen am Farbenwechsel der Amphibien (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XXIV, 1892, p. 519; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 345).

Ehrmann, S., Ueber die Herxheimer'schen Fasern in der Epidermis (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. III Congress 1891. Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. 1892. H. 1. p. 303; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 356).

Eichler, E., Anatomische Untersuchungen über die Wege des Blutstromes im menschlichen Ohrlabyrinth. [Aus d. physiol. Instit. z. Leipzig.] (Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. k. sächsischen Gesellsch. d. Wiss. Bd. XVIII, 1892, p. 311; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 380).

Eijkman, C., Polyneuritis bij hoenderen [Polyneuritis bei Hühnern] (Jaarversl. van het Laborat. voor pathol. Anat. en Bacteriol. te Weltevreden over het Jaar 1891. Wetensch. gedeelte. 1892, p. 27; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 350).

Ewald, J. R., Ein Beitrag zur Erkenntniss der Querstreifung des Muskels. Nach Versuchen von R. Oppenheimer, cand. med. (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LII, p. 186; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 361).

Faravelli, E., A proposito dell'azione delle inalazioni di bicloruro di etilene sulla cornea [Ueber die Wirkung der Inhalation des Äthylenchlorides auf die Cornea] (Arch. per le Scienze Med. vol. XVI, 1892, p. 79; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 378).

Garcia, S. A., Beiträge zur Kenntniss des Haarwechsels bei menschlichen Embryonen und Neugeborenen (Schwalbe's morphol. Arb. Bd. I, 1892, p. 136).

Germano, Ed., Ricerche istologiche sul testicolo dalla nascità alla maturità [Histologische Untersuchungen des Hodens von der Geburt an bis zur Reife]. (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, 1892, p. 241; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 377).

Hertwig, O., Urmund und Spina bifida (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 353; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 348).

Kirby, E., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des quergestreiften Muskelgewebes (Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p. 302; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 361).

Klien, R., Ueber die Beziehung der Russel'schen Fuchsinkörperchen zu den Altmann'schen Zellgranulis (Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p. 124; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 350).

Korolkow, P., Die Nervenendigungen in den Speicheldrüsen (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 18 p. 580; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 385).

Kromeyer, Beitrag zum feineren Bau der Epithelzelle mit Demonstrationen mikroskopischer Präparate. (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. III. Congr. 1891. Ergänzungsh. z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis, 1892. H. I. p. 303; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 355).

Kronthal, P., Zur Theorie der Golgi'schen Färbung (Virchow's Arch. Bd. CXXX, 1892, p. 233; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 394).

Ledermann, Ueber den Fettgehalt der normalen Haut (Verhandl. d. Deutschen Dermatol. Gesellsch. III Congress. 1891. Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. 1892. H. I. p. 180; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 358).

Lepkowsky, W., Beitrag zur Histologie des Dentins mit Angabe einer neuen Methode (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, p. 274; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 355).

(Lichen,) New method for staining central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 439; cfr. Neurol. Centralbl. 1891 No. 3).

Lilienfeld, L., Hämatologische Untersuchungen (Arch. f. Anat. u. Physiol.; Physiol. Abth. 1892 p. 115; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 363).

Lode, A., Untersuchungen über die Zahlen und Regenerationsverhältnisse der Spermatozoïden bei Hund und Mensch (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. L. H. 5, 6, p. 278; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. X, 1892, H. 9, p. 337).

Luys, J., Des procédés à employer pour l'étude anatomique et photographique du système nerveux (Bull. med. Paris, t. VI, 1892, p. 11).

Marchesini, R., Sopra alcune speciali cellule nervose dei lobi ottici della rana [Ueber einige eigenthümliche Nervenzellen in den Lobi optici des Frosches] (Bullet. della R. Accad. Med. di Roma, anno XVIII, 1892, p. 485; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 348).

Matschinsky, M., Ueber das normale Wachsthum der Röhrenknochen des Menschen, sowie einige Thatsachen, betreffend den normalen Bau des Knochengewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 151; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 353).

Müller, H. E., Zur Frage der Blutbildung (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XCVIII, Abth. III, p. 219; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 365).

Muir, R., On a method of examining blood, bone, marrow, etc. (Journ. of Anat. a. Physiol. vol. XXVI, 1892, N. S. vol. VI pt. 3 p. 393).

Oppel, A., Die Befruchtung des Reptilieneies (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 215; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 349).

Paladino, G., Examination of nerve-centres by iodide of palladium process (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 439; cfr. Rendic. R. Accad. delle Sc. Napoli vol. XXX, 1891, p. 227; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 238).

Prenant, A., Recherches sur la paroi externe du limaçon des mammifères et spécialement sur la strie vasculaire (Contribution à la morphologie des épithéliums) (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, H. 1 p. 6; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 379).

Redlich, E., Zur Verwendung der Marchi'schen Färbung bei pathologischen Präparaten des Nervensystems (Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. Bd. XV, 1892, N. F. Bd. III, p. 111).

Regnauld, E., Étude sur l'évolution de la prostate chez le chien et chez l'homme (Journ. d. l'Anat. et de la Physiol. t. XXVIII, 1892, p. 109; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 378).

Rehm, Einige neue Färbungsmethoden zur Untersuchung des centralen Nervensystems (Münchener med. Wochenschr. Bd. XXXIX, 1892, No. 13 p. 217; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 385).

Sachs, H., Abänderung der Weigert'schen Markscheidenfärbung durch Lissauer (Ber. üb. d. 58. Sitz. d. Vereins ostdeutscher Irren- und Nervenärzte zu Breslau, 1892, von Neisser. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatrie Bd. XV, 1892, p. 330; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 391).

Saint-Remy, G., Sur l'histologie de la glande pituitaire (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIV, 1892, p. 770; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 376).

Schaffer, K., Beitrag zur Histologie der Ammonshornformation (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 611; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 391).

Schaper, A., Beiträge zur Histologie der Glandula carotica (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 287; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 376).

Schlamp, K. W., Das Auge des Grottenolmes (Proteus anguineus) (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII, 1892, p. 537; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 348).

(Schmaus,) Methods of staining the axis-cylinder in sections of spinal cord (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 439; cfr. Münchener Med. Wochenschr. 1891, No. 8; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 230).

Schmidt, M. B., Ueber Blutzellenbildung in Leber und Milz unter normalen und pathologischen Verhältnissen (Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XI, 1892, p. 199; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 374).

(Smith, A. H.,) New method of preparing sections of teeth and bone, to demonstrate the hard and soft tissues in combination (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 433; cfr. Transact. Odontol. Soc. of Great Britain vol. XXIV, 1891, p. 20).

Toralbo, L., Contributo alla conoscenza del nucleo cellulare nelle ghiandole della pelle degli Anfibi [Beitrag zur Kenntniss des Zellkerns in den Hautdrüsen der Amphibien] (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, H. 3, 1892, p. 89; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 346).

Vialleton, L., Sur l'origine des germes vasculaires dans l'embryon du poulet (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 19, 20 p. 624; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 385).

Vivante, R., Contributo allo studio della fina anatomia del tessuto osseo normale [Beitrag zum Studium der feineren Anatomie des normalen Knochengewebes] (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IX, 1892, p. 394; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 351).

Vulpius, O., Ueber die Entwicklung und Ausbreitung der Tangentialfasern in der menschlichen Grosshirnrinde während verschiedener Altersperioden (Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Bd. XXIII, 1892, H. 3 p. 775; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 392).

Weiss, J., Eine neue mikrochemische Reaction der eosinophilen Zellen Ehrlich's (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1891, No. 41, p. 753).

Wolters, M., Beitrag zur Kenntniss der Sklerodermie (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 360).

Zappert, J., Eine Methode zur Zählung der eosinophilen Zellen im frischen Blut (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 19 p. 386).

Notes on bone technique (Amer. Naturalist vol. XXVI, 1892, no. 306 p. 532).

---

c. Bacterien.

Altmann, P., Die Trennung der bacillären Keime aus Infectionskrankheiten (Ber. d. pharm. Gesellsch. Bd. I, 1890, p. 121; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1891, No. 22 p. 677).

Babes, B. u. V., Ueber ein Verfahren, keimfreies Wasser zu gewinnen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 4, 5 p. 132).

Chabrié, C., Sur la nature des cristaux et des gaz qui prennent naissance dans les cultures de l'Urobacillus septicus non liquefaciens (Comptes rend. de la Soc. de Biol. t. VIII).

Cirincione, G., Metodo d'inclusione per la ricerca dei bacilli tubercolari nei tessuti [Einbettungsmethode zur Untersuchung von Tuberkelbacillen in den Geweben] (La Riforma Med. 1891, no. 172 p. 253; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 4, p. 173).

Dahmen, Neues Verfahren zur Auffindung der Tuberkelbacillen im Sputum (Münchener med. Wochenschr. 1891, No. 38; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 1 p. 41).

Duncker, H. C. J., Die physikalische Prüfung der Desinfection mit Wasserdampf (Deutsche Med. Zeitg. 1892, No. 85—91).

Dzierzgowski, S. v., u. Rekowski, L. v., Ein Apparat, um Flüssigkeiten bei niederer Temperatur einzudampfen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 22 p. 685; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 396).

Edington, A., Note on the relation of the density of the nutrient medium to the macroscopic form of bacteriol growth (Trans. a. Proceed. Edinburgh Bot. Soc. sess. LV, 1891, p. 41).

Fraenkel u. Pfeiffer, Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. 14. u. 15. (Schluss-)Lfg. Taf. 67—74. M. Text. 8°. Berlin (Hirschwald). 8 M.

Heim, L., Zur Originalmittheilung von Ogata: Einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 25 p. 800; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 401).

(**Hesse, W.**) Ein neues Verfahren zur Züchtung anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 4, 5 p. 173; cfr. Zeitschr. f. Hygiene Bd. XI, 1891, H. 2 p. 237; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 242).

Johnston, W., On the collection of samples of water for bacteriological analysis (Canadian Record of Sci. 1892; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 20 p. 647; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 3 p. 433).

Kaufmann, P., Ein einfaches Verfahren zum Nachweis der Tuberkelbacillen im Auswurf (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 4, 5 p. 142).

(Möller, H.,) Ueber eine neue Methode der Sporenfärbung (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 27 p. 569; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 9 p. 273).

Nuttall, G. H. F., A method for the estimation of the actual number of tubercle bacilli in tuberculous sputum. With a note on the general application of the metod to bacteriology (Bull. John Hopkins Hospital vol. II, 1891; no. 13 p. 67; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 15 p. 479; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 401).

Ogata, M., Einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 20 p. 621; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 400).

(Pastor, E.,) Method of obtaining pure cultivation of tubercle bacilli from the sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 3 p. 433; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 233).

Reinsch, A., Auf kaltem Wege sterilisirte eiweisshaltige Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 1 p. 30).

Sabouraud, Quelques faits relatifs à la méthode de coloration de Lustgarten (Ann. de l'Inst. Pasteur 1892 no. 3 p. 184; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 25 p. 807).

Schlüter, G., Das Wachsthum der Bacterien auf saurem Nährboden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892 No. 19 p. 589).

van Senus, A. H. C., Zur Kenntniss der Cultur anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 4, 5 p. 144).

Trambusti, A., Ueber einen Apparat zur Cultur der anaëroben Mikroorganismen auf festem durchsichtigen Nährmittel (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 20 p. 623; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 397).

Trambusti, A., u. Galeotti, G., Neuer Beitrag zum Studium der inneren Structur der Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 23 p. 717; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 395).

Trapesnikoff, F., Die Untersuchung des Blutes auf Gonokokken (Russkaja Medicina 1892 no. 2 [Russisch]; cfr. Centralbl f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1891 No. 23, p. 740).

(Wertheim,) Reinzüchtung des Gonokokkus Neisser mittels des Plattenverfahrens (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 28 p. 584; cfr. Deutsche Med. Wochenschr. 1891, No. 50).

Wollny, R., Auf kaltem Wege sterilisirte, eiweisshaltige Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 24 p. 752; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 400).

---

d. Botanisches.

Belzung, Sur divers principes issus de la germination et leur cristallisation intracellulaire (Journ. de Bot. 1892, p. 49; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 409).

Belzung, E., et Poirault, G., Sur les sels de l'Angiopteris evecta et en particulier le malate neutre de calcium (Journ. de Bot. 1892, p. 286; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 408).

Buscalioni, L., Sulla struttura dei granuli d'amido del mais [Ueber die Structur der Stärkekörner des Mais] (Nuovo Giorn. Botan. Ital. vol. XXIII, 1891, p. 45; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 412).

Étard, A., Méthode d'analyse immédiate des extraits chlorophylliens. Nature de la chlorophyllane (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIV, 1892, p. 1116; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 410).

Frank, B., Ueber Möller's Bemerkungen bezüglich der dimorphen Wurzelknöllchen der Erbse (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 390; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 407).

Gérard, Sur les cholestérines végétales (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXVI, 1892, p. 1544).

Gerassimoff, J., Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. Moskau 1892. 28 pp. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 403.)

Griffiths, A. B., Sur la matière colorante du Micrococcus prodigiosus (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 321; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 403).

Krasser, Fr., Ueber neue Methoden zur dauerhaften Präparation des Aleuron und seiner Einschlüsse (Sitzber. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien, Bd. XLI, 1891).

Mangin, L., Sur la constitution des cystolithes et des membranes incrustées de carbonate de chaux (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 260; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 411).

Mann, G., Methods of differential nucleolar staining (Trans. a. Proceed. Edinburgh Bot. Soc. Sess. LV, 1891, p. 46).

Möller, H., Bemerkungen zu Frank's Mittheilung über den Dimorphismus der Wurzelknöllchen der Erbse (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 242; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 406).

(Moll, J. W.,) Mode of obtaining sections of ovules (Journ. R. Microsc. Soc. 1892, pt. 3 p. 437; cfr. Botan. Jaarboek deel XX, 1890, p. 325).

Petit, P., Distribution et état du fer dans l'orge (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 246; cfr. diese Zeitschrift Bd. IX, 1892, p. 410).

Pfeffer, E., Studien zur Energetik der Pflanze (Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig Bd. XVIII, 1892, 151; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 402).

Rosen, F., Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. I. Ueber tinctionelle Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl., Bd. V, p. 443—460). — II. Studien über die Kerne und die Membranbildung bei Myxomyceten und Pilzen (Ibid. Bd. VI; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 404).

Schottländer, P., Beiträge zur Kenntniss des Zellkerns und der Sexualzellen bei Kryptogamen (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. VI, p. 267; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 407).

Viola, P., et Sauvageau, C., La brunissure et la maladie de Californie (Journ. de Bot. 1892, no. 19, 20; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 406).

Weber van Bosse, A., Études sur les algues de l'Archipel Malaisien II (Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg vol. VIII, p. 165; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 403).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Bombicci, L., Réponse à M. Georges Friedel (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XV, 1892, p. 144).

Brauns, R., Ueber das Verhalten der Titansäure gegen Phosphorsalz vor dem Löthrohr (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 237; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 416).

Cohen, E., Meteoreisenstudien II. (Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmuseum Bd. VII, 1892, p. 143).

Cross, Ch. W., a. Eakins, L. G., A new occurrence of ptilolite (Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XLIV, 1892, p. 96).

Dathe, E., Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn. (Abhandl. d. k. Preuss. Geol. Landesanst. Neue Folge H. 13. Berlin 1892, 157 pp. m. 3 Tfln.).

Doss, B., Ueber zufällige Bildung von Pseudobrookit, Hämatit und Anhydrit als Sublimationsproducte (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XX, 1892, p. 566).

Duboin, A., Reproduction de la leucite, de la cryolithe potassique et de la néphéline potassique (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XV, 1892, p. 191).

Fedorow, E. von, Eine neue Methode der optischen Untersuchung von Krystallplatten in parallelem Lichte (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 505).

Förstner, H., Das Gestein der 1891 bei Pantelleria entstandenen Vulcan-Insel und seine Beziehungen zu den jüngsten Eruptivgesteinen der Nachbarschaft (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 510).

Fouqué, F., Sur un mica foncé à axes écartés du Mont Dore: modifications qu'il éprouve sous l'action de l'acide chlorohydrique bouillant (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XV, 1892, p. 196; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 417).

Graeff, Fr., Zur Geologie des Kaiserstuhlgebirges (Mittheil. der Grossherz. Badischen Geol. Landesanst. Bd. II, 1892, p. 405).

Hermann, O., Pseudomorphosen von Eisenglanz nach Biotit im Granit von Schluckenau (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLIV, 1892, p. 341).

Hobson, B., On the basalts and andesites of Devonshire, kwown as „feldspatic traps“ (Quart. Journ. of the Geolog. Soc. vol. XLVIII, 1892, p. 496).

Hobson, B., On Irish augitite (Geolog. Magazine (3) vol. IX, 1892, p. 348).

Höfer, H., Mineralogische Beobachtungen [2. Reihe] (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 487).

Hunt, A. R., On certain affinities between the devonian rocks of South-Devon and the metamorphic schists (Geolog. Magazine (3) vol. IX, 1892, p. 341).

Hussak, E., Ueber brasilianische Leucitgesteine (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 146).

Hussak, E., Nochmals die Leucitpseudokrystallfrage (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 158).

Hussak, E., Mineralogische Mittheilungen aus Brasilien (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 457).

Klein, C., Ueber das Krystallsystem des Apophyllits und den Einfluss des

Drucks und der Wärme auf seine optischen Eigenschaften (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 165).

Kloos, J., Zur Entstehung des lössartigen Lehmes (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLIV, 1892, p. 324).

Lemberg, J., Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLIV, 1892, p. 224; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 412).

Leneček, O., Ueber Predazzit und Pencatit [Schluss] (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 447; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 415).

Linck, G., Geognostische Beschreibung des Thalhorn im oberen Amariner Thal (Mittheil. der Geol. Landesanst. von Elsass-Lothringen Bd. IV, 1892, p. 1).

Michel-Lévy, A., Sur un nouveau gisement d'andalusite dans les schistes carbonifères de Beaujolais (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XV, 1892, p. 121).

Michel-Lévy et Munier Chalmas, Mémoire sur diverses formes affectées par le réseau élémentaire du quartz (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XV, 1892, p. 150).

Moericke, W., Vergleichende Studien über Eruptivgesteine und Erzführung in Chile und Ungarn (Ber. d. naturforsch. Gesellsch. in Freiburg Bd. VI, 1892, p. 121).

Pelikan, A., Das Tetrakishexaëder (102) am Steinsalz von Starunia (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 483).

Pockels, F., Ueber die Berechnung der optischen Eigenschaften isomorpher Mischungen aus denjenigen der gemischten reinen Substanzen (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VIII, 1892, p. 117).

Raisin, C. A., The so-called serpentine of the Lleyn (Geolog. Magazine (3) vol. IX, 1892, p. 408).

Rosenbusch, H., Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 3. Aufl. Bd. I. Stuttgart 1892. 712 pp. m. 24 Tfln.

Rothpletz, A., Ueber die Bildung der Oolithe (Botan. Centralbl. 1892, No. 35).

Sarasin, Ch., Die Conglomerate und Breccien des Flysch in der Schweiz (Neues Jahrb. f. Mineral. BeilageBd. VIII, 1892, p. 180).

Szádecsky, J. von, Zur Kenntniss der Eruptivgesteine des Siebenbürgener Erzgebirges (Földtany Közlöny XXII, Budapest 1892, p. 823).

Band IX. Heft 4.

Winkel's beweglicher Objecttisch.

Von

W. Behrens
in Göttingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Bewegliche Objecttische, welche einestheils dazu dienen, an Stelle der Freihand-Verschiebung des Objectträgers eine solche durch Schrauben zu setzen, welche anderntheils gestatten, ein mikroskopisches Präparat systematisch abzusuchen, sind von jeher in England und Amerika beliebt gewesen. Auf dem Festlande, besonders bei uns in Deutschland, erfreuten sich dieselben keineswegs einer grossen Verehrung. Auch in Zukunft wird man bei uns kaum jemals die freie Fläche des Mikroskoptisches gegen einen fest mit dem Tische verbundenen, complicirten und auch leicht zu beschädigenden Apparat austauschen, denn die freie Tischfläche ist für ein ausgiebiges Arbeiten, für das Präpariren an dem Objecte unter dem Mikroskope von unvergleichlich höherem Nutzen als jeder, noch so Schrauben-reiche Apparat. Daher wird es wohl bei uns, wie gesagt, niemals dahin kommen, dass man, wie es vielfach in England geschieht, den „mechanical stage" mit dem Tische unabnehmbar verbindet.

Da aber in den letzten Jahren, besonders bei den sogenannten Bacteriologen der Wunsch nach einer mechanischen Vorrichtung rege geworden ist, um Präparate systematisch absuchen zu können, ja, da dieses Absuchen in manchen bacteriologischen Instituten fast geschäftsmässig betrieben werden muss, so haben es sich die verschiedensten Firmen angelegen sein lassen, diesen Wunsch in allerdings meist nicht ganz billiger Weise zu befriegenden. Wir stehen hoffentlich — im Interesse jener Firmen — der Zeit nicht mehr ferne, wo jedes nur einiger-

maassen modern eingerichtete mikroskopische Institut ausser über den grossen ZEISS'schen mikrophotographischen Apparat auch über eine genügende Anzahl beweglicher Objecttische gebietet.

Das Princip bei der Construction derartiger beweglicher Tische kann einmal das der sogenannten „schwingenden" sein[1], oder aber die wohl am nächsten liegende Einrichtung, nämlich das Object in zwei auf einander senkrechten Richtungen durch Schrauben- oder Triebbewegung durch das Gesichtsfeld hindurchführen. Letzteres ist bei den neueren Constructionen beweglicher Tische, besonders bei denen von CRAMER, REICHERT und ZEISS ausschliesslich zur Verwendung gekommen. Während aber CRAMER[2] die eine Verschiebung auf einer am Mikroskoptisch angebrachten Theilung mit freier Hand bewerkstelligt, und daher sein Objecttisch nur an einem zugehörigen Mikroskop befestigt werden kann, haben REICHERT[3] und ZEISS beide Bewegungen in die sicherere Schrauben- beziehungsweise Triebbewegung verlegt. Alle neueren beweglichen Tische haben ausserdem die Forderung zu erfüllen, dass der Objectträger auf der Ebene des Mikroskoptisches selbst verschoben wird und nicht etwa höher zu liegen kommt als diese. Denn in letzterem Falle würde die Wirkung des Beleuchtungsapparates beeinträchtigt werden, und z. B. ein Absuchen des Objectes bei „offenem Condensor", ein Verfahren, das sich bei den Bacteriologen grosser Beliebtheit erfreut, unmöglich werden.

Die bedeutendsten deutschen Mikroskopbauer scheinen darüber einig zu sein, dass die doppelte Schrauben- oder Triebbewegung der Construction neuerer beweglicher Tische zu Grunde zu legen sei, denn auch die vorliegende von der Firma R. WINKEL in Göttingen erfundene neue Form des Objecttisches, welche dem Verfasser zur Prüfung und Beschreibung mitgetheilt wurde, besitzt dieselbe. Während aber die Tische von REICHERT und ZEISS an der Säule des Mikroskopes befestigt werden, besitzt der neue Tisch von WINKEL eine ihm eigenthümliche neue Befestigungsart seitlich an der Platte des Mikroskoptisches, welche wir im Folgenden des Genaueren beschreiben wollen, da die neue Befestigungsart von umgestaltendem Einfluss auf die Gesammtform ge-

---

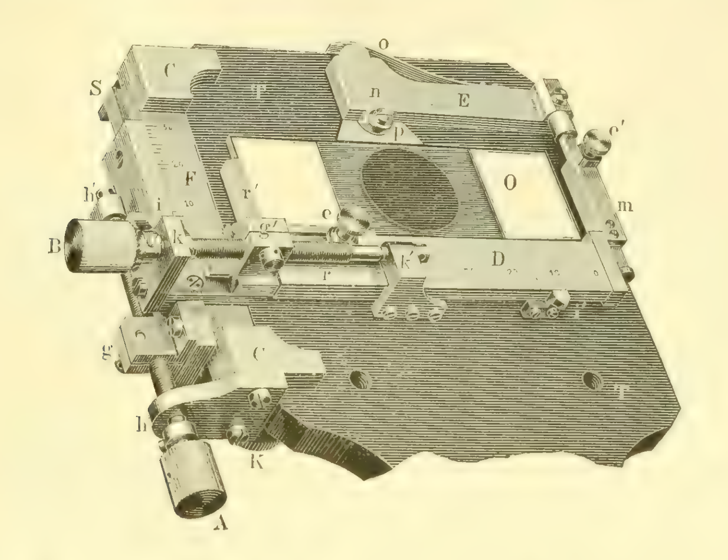
[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 502, wo zwei nach diesem Princip gebaute Tische abgebildet sind.

[2]) CRAMER, C., Ein neuer beweglicher Objecttisch (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 5).

[3]) v. FLEISCHL, E., C. REICHERT's neuer beweglicher Objecttisch (Diese Zeitschr. Bd II, 1885, p. 289). — v. FEISCHI, E., Ueber C. REICHERT's vervollkommneten mechanischen Objecttisch (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 25.)

wesen ist. Des weiteren befindet sich an dem WINKEL'schen Tische eine neue Einrichtung, um das zu durchmusternde Object in den Apparat einzuspannen.

Wie aus der beistehenden Abbildung, welche den Apparat in 0·6 der natürlichen Grösse darstellt, ersichtlich ist, wird derselbe an der linken Seite des Objecttisches *T T* befestigt. Zu diesem Zwecke besitzt er eine Schiene *F*, an deren Enden sich die beiden Backen *C C* befinden, welche auf der Tischplatte ruhen, während durch zwei darunter befind-



liche Klemmschrauben, von denen die hintere bei *K* noch eben sichtbar ist, und die gegen die Unterseite des Tisches wirken, die Befestigung hervorgebracht wird. Seitlich an der Schiene *F*, bei *S* sichtbar, befindet sich eine Schwalbenschwanzführung, und in dieser gleitet die Schiene *i*. Sie trägt eine Schraubenmutter *g*, in welcher die Schraube *A* läuft, deren an *F* befestigte Lager bei *h h'* zu sehen sind. Dreht man an dem ränderirten Schraubenkopf *A*, so bewegt sich dadurch die auf *i* befestigte Mutter *g* vor- oder rückwärts und mit ihr die Schiene *i*. Die Ganghöhe der Schraube *A* beträgt fast ganz genau 0·5 Millimeter[1], die Grösse der ausgeführten Drehung sowie die jeweilige Stellung lässt sich an einer Millimetertheilung auf *F* mit Hilfe des Index *i* ablesen.

Auf *i* ist ferner eine Metallschiene *k i'* (senkrecht zu *i*) befestigt,

[1]) Aus 5 Messungen vermittels eines Objectivmikrometers ergab sich für das vorliegende Exemplar eine Schraubenhöhe von 0·499 mm im Mittel.

an der seitlich verschraubt auch k' befindlich ist.. Auf $k\,i'$ bewegt sich vermittels einer in der Figur nicht sichtbaren Schwalbenschwanzführung die Schiene D, und zwar durch die Schraube B (von derselben Construction wie A), die ihre Mutter in g' (mit D verbunden), ihre festen Lager in $k\,k'$ besitzt. Auch hier kann die Grösse der Drehung und die Stellung von D durch die Millimetertheilung auf D sowie den zugehörigen Index i' abgelesen werden. Durch die vereinte Wirkung von B und A ist es nun also möglich, der Schiene D jede beliebige Stellung zu geben, indem sie durch Drehen an B von links nach rechts, durch Drehen an A mitsammt der Schiene i von hinten nach vorn fortbewegt wird.

An die innere Kante der Schiene D wird nun der Objectträger O unverrückbar fest angepresst, und zwar durch die Vorrichtung $r\,r'\,e$ einestheils, $m\,E\,p$ anderntheils.

Es ist r ein auf D gleitender und unterhalb k' durchgleitender Riegel. Hat man den Objectträger O in den auf dem Mikroskoptisch befestigten Apparat hineingelegt, so dass er also der inneren Kante von D anliegt, so schiebt man den Riegel r bis zu einer der Grösse des Objectträgers entsprechenden Stellung vor, spannt ihn durch e fest und drückt den Objectträger mit der linken Schmalseite gegen den an ihm befindlichen Zapfen r'.

Am rechten Ende der Schiene E ist m fest mit ihr verbunden; in m ist der Winkelarm E beweglich und kann durch die Schraube e' festgestellt werden. In E gleitet das Metallstück n, welches am unteren Ende ein an ihm bewegliches Querstück p trägt, während gegen das obere Ende von n die Stahlfeder o drückt. Lüftet man also die Schraube e', drückt $E\,n\,p$ gegen den Objectträger und schraubt e' fest, so ist damit der Objectträger in dem Apparate und zugleich der Fläche des Mikroskoptisches aufliegend ganz fest und unverrückbar fixirt, und eine Verschiebung desselben ist nun nur durch schrauben an A und B möglich. Die rechte Schmalseite des Objectträgers wird durch Metalltheile des Apparates nicht berührt, eine Spannung desselben beim Verschieben und somit ein etwaiges Zerspringen der Glasplatte ist damit ausgeschlossen.

Sollte durch längeren Gebrauch des Apparates der Gang der Schrauben A und B etwas unsicher werden, so lässt sich durch geringes Anziehen der bei $g\,h'\,g'\,k'$ sichtbaren Schraubenköpfe dieses mit leichtester Mühe heben.

Der Apparat lässt sich an jedem Mikroskope mit viereckigem Tische, wenn dessen Seitenlänge 80 mm oder mehr beträgt, im Augen-

blicke befestigen. Es ist dieses ein Vorzug, dessen sich bekanntlich die meisten derartigen Apparate nicht erfreuen. Bei diesen findet die Befestigung an der Säule des Mikroskopes statt und ist gewöhnlich nur an den von derselben Firma gebauten Stativen möglich.

Will man den Winkel'schen beweglichen Tisch als Markirapparat, als Finder benutzen, also zu dem Zwecke, um in einem mikroskopischen Dauerpräparat eine besonders wichtige Stelle zu markiren und später leicht wieder auffinden zu können, so befestigt man den Apparat derartig am Mikroskoptische, dass ein bei S etwas sichtbarer, aufklappbarer Riegel sich fest an die Vorderkante des Mikroskoptisches legt, spannt sodann den Objectträger ein, nachdem man vorher den Riegel rr' soweit nach links geschoben hatte als möglich und ihn dort fixirte, und bringt durch Drehen an A und B, nöthigenfalls unter Zuhülfenahme eines Fadenkreuzoculares, die gewünschte Stelle in die Mitte des Gesichtsfeldes. Man liest nun den Stand der Theilungen auf D und F an i' und i ab, indem man die Zehntel Millimeter abschätzt, und bezeichnet sich diese Ablesungen auf dem Objecte; z. B. $D = 9{\cdot}7$; $F = 7{\cdot}8$. Diese Angabe genügt vollständig, um selbst bei ziemlich starken Vergrösserungen eine gewünschte Präparatstelle mit grösster Sicherheit wiederzufinden. Da z. B. bei Winkel's Trockensystem 8 Ocular 2 und ausgezogenem Tubus (Vergr. 460) der Durchmesser des Gesichtsfeldes 0·25 mm beträgt, so wird man auch in dem Falle die betreffende Präparatenstelle im Gesichtsfelde wieder vorfinden, wenn bei der Abschätzung der Zehntel-Millimeter ein kleiner Irrthum mit untergelaufen sein sollte. Es ist wohl selbstverständlich, dass diese für ein bestimmtes Object gemachten Angaben nur dann zum Wiederauffinden jener Stelle führen, wenn man später den Apparat an dasselbe Mikroskop ansetzt, da ja die verschiedenen Instrumente verschieden grosse Tische haben.

Der Apparat, von hervorragend schöner und exacter Arbeit, kostet einschliesslich eines Mahagonikästchens etwa 90 Mk. Die Firma fertigt jedoch auch einfachere derartige Tische, bei denen die Schraubenbewegung durch eine allerdings gröbere und daher nicht so sanft gehende Treibbewegung ersetzt ist, und berechnet diese einfachere Form mit 60 Mk.

Um die Genauigkeit des Apparates als „Finder" zu prüfen, wurde ein Objectivmikrometer (2 mm in je 100 Theile getheilt) verwandt. — Bei einer schwächeren Vergrösserung (300) mit einem Objectiv von 0·86 numerischer Apertur und einem Durchmesser des Gesichtsfeldes von 0·4 mm wurde mit Hilfe eines Fadenkreuzoculares ein bestimmter Punkt

des Mikrometers eingestellt, die Scalen vermittels einer schwachen Lupe abgelesen, der Apparat abgenommen, die Schrauben *e* und *e'* gelöst, die Scalen verschraubt, der Apparat wieder aufgesetzt, das Präparat von neuem eingespannt, die Verhältnisse von früher wieder hergestellt, und nun bestimmt, um welchen Betrag der eingestellte Punkt vom Kreuzungspunkte der Ocularfäden abwich. Drei entsprechende Versuche ergaben Abweichungen von 0·12, 0·10, 0·90 mm, also ein Mittel von 0·1 mm. Da diese Abweichung zu gross erschien und auch stets nach der Drehrichtung der Schraube *A* stattfand, so wurde vermuthet, dass der Gang derselben noch zu leicht sei, und es wurde daher der verstellbare Schraubenkopf bei *h'* etwas angezogen. Drei weitere Ablesungen ergaben dann, dass die Abweichung nunmehr im Mittel nur noch 0·04 mm betrug, also $^1/_{10}$ vom Durchmesser des Gesichtsfeldes.

Eine ganz schwache Vergrösserung von 50 (System von 0·22 Apertur) mit Gesichtsfelddurchmesser von 2·6 mm ergab als Mittel der Abweichung vom Mittelpunkte des Fadenkreuzes aus drei Ablesungen 0·035 mm, also gleich $^1/_{75}$ des Gesichtsfelddurchmessers.

Mit einer Oelimmersion $^1/_{14}$ wurde eine Gruppe von Tuberkelbacillen eingestellt. Bei einer dreimaligen Einstellung betrug die Abweichung vom Kreuzpunkte des Ocolares im Mittel $^1/_6$ des Durchmessers vom Gesichtsfelde.

Aus diesen Messungen geht hervor, dass der Apparat auch als Finder völlige Genauigkeit besitzt, dass man selbst mit starken Vergrösserungen die Wiederauffindung einer durch die Scalenablesungen markirten Stelle des Präparates mit Gewissheit ermöglichen kann. Aus manchen Gründen empfiehlt es sich ja, die wiederaufzufindende Stelle durch ein mittleres System (etwa wie das oben benutzte von 0·86 numerischer Apertur) zu markiren, und erst dann, wenn man sie vermittels dieses Systemes in den Mittelpunkt des Gesichtsfeldes gebracht hat, die Betrachtung derselben mit stärkeren oder stärksten Systemen vorzunehmen.

Zum Schluss wollen wir darauf aufmerksam machen, dass man sich des beweglichen Objecttisches mit Vortheil bedienen kann, wenn man bei Herstellung von Mikrophotogrammen durch Verschiebung des zu photographirenden Präparates den darzustellenden Theil genau in die Mitte der Visirscheibe zu bringen bestrebt ist.

Göttingen, 1. März 1893.

Ein Zeichentisch für mikroskopische Zwecke.

Von

Dr. med. Wilhelm Bernhard

in Braunschweig.

Hierzu ein Holzschnitt.

Als die Abhandlung von Dr. Giesenhagen: „Ein Zeichenpult für den Gebrauch am Mikroskop" in dieser Zeitschrift[1] erschien, befand ich mich genau in der Lage Desjenigen, von welchem er sagt: „Im günstigsten Falle besitzt der Eine oder Andere ein Zeichenpult, welches genau nach seiner Angabe verfertigt, für eine gewisse Einstellung des Mikroskopes die richtige Höhe hat", und es bot mir jene Abhandlung willkommenen Anlass zum Vergleiche, zumal mir das Unzulängliche meines Zeichentisches schon wiederholt beim Zeichnen aufgefallen war. Befand ich mich über die Constructionsprincipien, Verstellbarkeit der Zeichenfläche in der Höhe und in Neigung, zunächst und im allgemeinen mit Dr. Giesenhagen in Uebereinstimmung, so konnte ich mich gleichwohl für den Constructionstypus seines Tisches nicht erwärmen, da gerade die Forderung der Stabilität des Tisches bei seiner Construction mir nicht prompt erfüllt zu werden schien. Die Erfahrung lehrt uns einmal, dass kreuzbeinige Tische, und zwar gerade an der Stelle der Kreuzung, zu seitlichen Excursionen geneigt sind und sich leicht durchdrücken, aber selbst gesetzt den Fall, dass ein solcher Fehler durch sorgfältigste Herstellung ausgeschlossen werden könnte, und der Tisch in sich absolut stabil wäre, ist zum Anderen bei dem Tische diejenige Stabilität zu vermissen, die er zum Mikroskope haben muss.

Es giebt wohl kaum einen Mikroskopiker, welchem bei frei neben dem Mikroskope stehendem Zeichentische nicht schon die Verschiebung des Letzteren durch Anstossen oder Hängenbleiben mit dem Rockärmel passirt wäre, aber auch wohl kaum einen, welcher sich nicht über die Arbeit und den damit verbundenen Zeitverlust geärgert hätte bei dem Versuche, die angefangene Zeichnung mit dem mikroskopischen Bilde wieder in Deckung zu bringen, ganz abgesehen von den Fällen, wo

[1]) Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 169.

dieser Versuch nach vielem Probiren schliesslich als aussichtslos aufgegeben werden musste. Gegen solche Vorkommnisse kann man sich nur dadurch schützen, dass Mikroskop und Zeichentisch fest auf einer Grundplatte miteinander verbunden werden, jedoch so, dass sie sich gegenseitig in ihren Bewegungen nicht stören, und ich nehme keinen Anstand, eine derartige Einrichtung als drittes Constructionsprincip den erstgenannten beiden hinzuzufügen.

Stimme ich auch, wie gesagt, bezüglich der Erhöhung der Zeichenfläche Dr. Giesenhagen im Princip bei, so geschieht es indessen nicht ganz aus den von ihm angeführten Gründen — normales Auge vorausgesetzt. Ein normales Auge wird sich mit der Zeit daran gewöhnen, auch in der Ebene des Tisches, auf welchem das Mikroskop steht, den zeichnenden Bleistift deutlich zu sehen. Bei einem hochgradig myopischen Auge dagegen wird man bei der meist gleichzeitig vorhandenen Herabsetzung der Sehschärfe den Fernpunkt nicht weiter als 25 bis 30 cm hinausrücken dürfen, und es macht sich hier die Erhöhung des Zeichentisches ganz von selbst geltend. Hauptsächlich kommen aber folgende Gründe in Betracht: Einmal bringen wir alle Gegenstände, die wir genau sehen wollen, z. B. feine Schrift, im gewöhnlichen Leben in deutlicher Sehweite, ca. 250 mm vom Auge entfernt an, selbst bei monocularem Sehen, wie beim Mikroskopiren, wo die Unterstützung des Sehactes durch die Convergenz der Sehachsen fortfällt. Zum Anderen aber — und das ist das Wichtigste — entspricht eine Zeichnung in ihren Grössenverhältnissen nur dann der mikroskopischen Vergrösserung, wenn sich die Zeichenfläche eben in dieser deutlichen Sehweite vom Auge befindet, während bei grösserer Entfernung der Zeichenfläche die Zeichnung eine Vergrösserung des mikroskopischen Bildes darstellen wird. Wo es sich um einfache Objecte handelt, von denen nur Contur- oder Situationszeichnungen aufgenommen werden sollen, mag eine solche Vergrösserung allenfalls hingehen, bei allen feineren Structuren aber, Gewebsschnitten etc., ist sie principiell zu verwerfen, einmal weil eine solche Zeichnung nicht naturgetreu ist, dann aber auch weil sie zu grössten Missdeutungen Anlass geben kann. Setzen wir einmal den Fall, ich zeichnete eine Zelle mit körnigem Inhalt. Wollte ich dieselbe nun in der Tischebene, also vergrössert, zeichnen und die Körnelung durch Pünktchen wiedergeben, so könnte das grundfalch sein; denn bei einer mikroskopischen Vergrösserung, die der Zeichnung entspräche, würden mir diese Körnchen vielleicht als Knotenpunkte eines feinen protoplasmatischen Netzwerkes erscheinen, welches ich im Verhältniss zu der Vergrösserung der Zeichnung hätte zeichnen müssen aber nicht zeichnen konnte, weil ich es nicht sah. Ich müsste daher,

um den Verdacht unrichtiger Beobachtung zu vermeiden, die Zelle nach der Conturzeichnung in einer der Zeichnung entsprechenden stärkeren Vergrösserung betrachten und danach den Inhalt der Zelle ergänzen. Ist dies bei einer einzelnen Zelle schon höchst unbequem, so verbietet es sich bei einem Gewebsschnitte ganz von selbst. Ich gebe zu, dass dieses Beispiel etwas hinkt, da man wohl selten in die Lage kommt, so kleine protoplasmatische Gestaltungen direct mit der Camera zu zeichnen; bei manchen Geschöpfen in der Natur aber wird man garnicht darum hinkönnen, wie z. B. bei den Flagellaten oder Foraminiferen etc.

Die Zeichnung soll also in ihren Grössenverhältnissen der mikroskopischen Vergrösserung entsprechen, und deshalb muss auch die Zeichenfläche bis zu deutlicher Sehweite erhöht werden. Die Höhe des Tisches richtet sich natürlich nach der jedesmaligen Höhe des Mikroskopes (nach Einstellung des Objectes) sowie nach der Art des angewandten Zeichenapparates. Bei dem Abbe'schen Zeichenapparate, bei welchem die beiden reflectirenden Spiegelflächen schon 70 mm auseinander liegen, wird die Zeichenfläche 250 minus (70 + der Entfernung des reflectirenden Prisma vom Auge des Beobachters), also etwa 170 mm unterhalb des Spiegelmittelpunktes liegen müssen. Tiefer kann sie schon liegen bei dem gewöhnlichen Zeichenprisma von Nachet, Seibert und Zeiss, weil hier die Distanz der beiden Spiegelflächen geringer ist, und am tiefsten bei der Oberhäuser'schen Camera. Anormale Augen sollen auf die normale deutliche Sehweite corrigirt werden.

Der Einwand übrigens, dass das Zeichnen bei erhöhter Zeichenfläche unbequem sei, hat sich praktisch nicht bewahrheitet, da man, um bei der üblichen Höhe unserer Tische bequem mikroskopiren zu können, gezwungen ist, auch einen erhöhten Sitz einzunehmen. —

Es ist bedauerlich, dass die Lehrbücher der Mikroskopie fast durchweg kein Wort für den mikroskopischen Zeichentisch übrig haben, oder wo man Angaben findet, sind dieselben höchst dürftig. Und die den Zeichenapparaten beigegebenen Gebrauchsanweisungen sind auch meist mehr geeignet, zur Verwirrung als zur Klärung der Frage beizutragen. Wenn man z. B. in einer älteren Gebrauchsanweisung für den Abbe'schen Zeichenapparat — eine neuere geht übrigens eben so stiefmütterlich mit dem Zeichentisch um — liest: „Hierauf schiebt man das Zeichenpapier rechts vom Mikroskop bis an den Fuss desselben heran und neigt den Spiegel des Zeichenapparates derart, dass beim senkrechten Hineinsehen (durch den Letzteren) in das Mikroskop das kreisrunde mikroskopische Bild auf dem Zeichenpapier dicht neben den Fuss des Mikroskopes projicirt gesehen wird“, ich sage, wenn man das liest, so kann

man sich wirklich nicht darüber wundern, wenn von mancher Seite ein besonderer Zeichentisch für überflüssig gehalten wird, aber auch nicht darüber, dass Manche mit ihren Zeichenapparaten nichts anzufangen wissen. Um so mehr wird man dann durch einen späteren Satz in derselben Gebrauchsanweisung überrascht, welcher die Nothwendigkeit einer besonderen Zeichenfläche schliesslich doch zugiebt, wenn es nämlich da heisst: „Da jedoch die Verzerrung, welche die Bilder des gewöhnlichen Apparates bei horizontaler Zeichenfläche bieten, nur äusserst gering ist, und, wenn nöthig, durch leichte Neigung der Zeichenfläche (um ungefähr 10^{0} nach dem Mikroskop zu) ganz aufgehoben werden kann, so“ etc.

Thatsächlich stört diese Verzerrung beim Zeichnen in der Tischebene, wo das Gesichtsfeld meist ganz gewaltig vergrössert sich projicirt zeigt, weit mehr als bei erhöhter Zeichenfläche, da im ersteren Falle niemals die Achse des von der Zeichenfläche zum Auge des Beobachters gehenden Strahlenkegels auf der Zeichenfläche vertical zu stehen kommen kann, wenn wenigstens das ganze Gesichtsfeld auf letzterer sichtbar sein soll. Wie rapide die Verzerrung des Bildes mit der Entfernung vom Mikroskope zunimmt, davon kann man sich leicht durch den Versuch überzeugen. Man zieht mit dem Zirkel auf der Zeichenfläche eine Anzahl gleich grosser von links nach rechts dicht nebeneinander liegender Kreise und bringt dieselben, bei dem ersten, dicht neben dem Mikroskop befindlichen, beginnend, nacheinander durch Drehung des Spiegels in das Gesichtsfeld. Die Hochgradigkeit der elliptischen Verzerrung tritt sehr bald in die Erscheinung und ist schliesslich garnicht mehr durch Neigung der Zeichenfläche zu corrigiren. Hat man nun bei einer in der Tischebene befindlichen Zeichenfläche ein grosses Gesichtsfeldbild, so muss die Verzerrung in den vom Mikroskop entfernter liegenden Parthien naturgemäss bemerkbar werden, und eine Correctur durch Neigung der Zeichenfläche ist geboten, um keine verzerrte Zeichnung zu erhalten. Zu der hochgradigen Verzerrung kann dann noch der weitere Nachtheil hinzukommen, dass die vordere Fläche des Spiegels reflectorisch wirksam wird und man Doppelbilder erhält. Bei richtig erhöhter Zeichenfläche dagegen, wo das Bild des Gesichtsfeldes der Grösse nach mit dem Letzteren übereinstimmt, dementsprechend bedeutend kleiner ausfällt und daher in allen Theilen dem Mikroskope näher liegen kann, wird man den Spiegel nur wenig über 45^{0} zu drehen brauchen, mit anderen Worten, der Strahlenkegel wird sich mehr der Gestalt eines geraden Kegels nähern, die Verzerrung wird geringer sein, und die Neigung der Zeichenfläche braucht auch nur eine geringere zu sein. Je kleiner aber

die Neigung der Zeichenfläche zu sein braucht, desto bequemer wird das Zeichnen selbst.

Das bisher Gesagte bezog sich auf den ABBE'schen Zeichenapparat, die kleineren Zeichenapparate aber, Camera lucida von NACHET, SEIBERT, ZEISS u. A., lassen bei horizontaler Zeichenfläche niemals verticale Strahlenkegel zu Stande kommen, es sind Cameras mit schiefer Projection, die ihrer Natur nach eine geneigte Zeichenfläche von vornherein verlangen, und für diese muss man die richtige Neigung ein für alle Mal bestimmen. Der einzige Zeichenapparat, der keine Neigung der Zeichenfläche erfordert, ist der OBERHÄUSER'sche.

Jedenfalls wird man also, wenn man mit einem der anderen Apparate zeichnet, einen in Neigung verstellbaren Zeichentisch haben müssen.

Die Grundsätze, die mich nach diesen Erwägungen bei der Construction meines Zeichentisches leiteten, lauten also noch einmal kurz zusammengefasst folgendermaassen:

1) Mikroskop und Zeichentisch müssen fest auf einer Grundplatte mit einander verbunden sein, jedoch so, dass sie sich gegenseitig in ihren Bewegungen nicht stören.

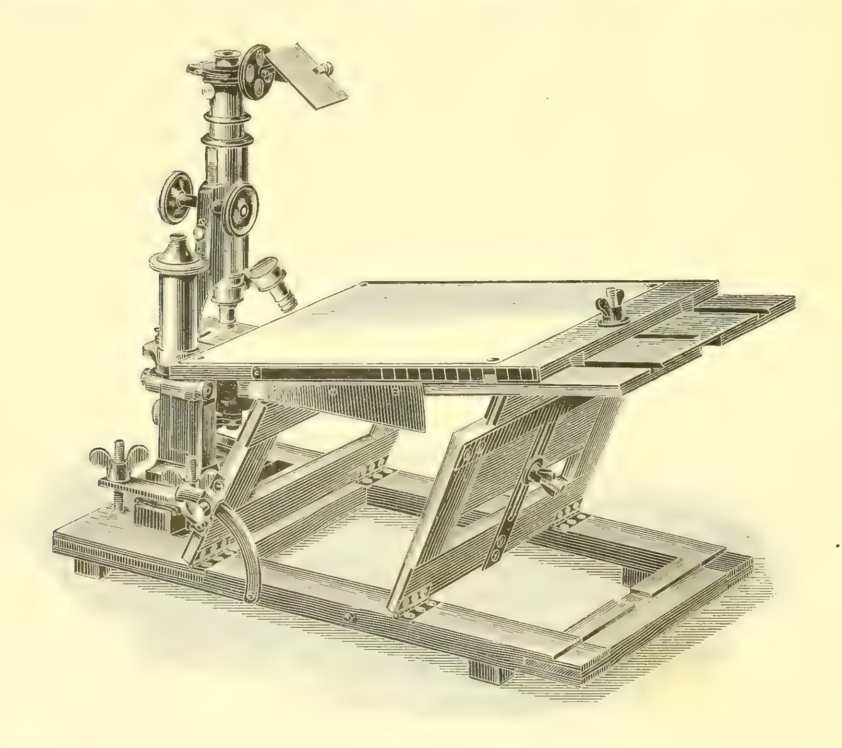
2) Die Zeichenfläche muss beim Zeichnen stets in normaler deutlicher Sehweite = 250 mm vom Auge des Zeichners entfernt sein (anormale Augen müssen auf diese Norm corrigirt werden), da

3) im allgemeinen die Zeichnung in ihren Dimensionen der mikroskopischen Vergrösserung entsprechen soll, woraus sich ergiebt, dass

4) der Zeichentisch vertical und in Neigung zum Mikroskope verstellbar sein muss.

Die Construction des Tisches ist nun folgende (s. umstehende Figur): Auf einer $^{3}/_{4}$zölligen durch drei kurze solide Füsse getragenen Grundplatte von 25 : 44 cm, aus welcher des Gewichtes wegen ein Stück ausgespart ist, erheben sich vom linken schmalen Rande derselben je 11·5 und 28·5 cm entfernt zwei 15 cm hohe durch Charniere mit der Grundplatte verbundene Rahmen, deren erster (linker) oben durch Charniere mit einer Platte von 25 : 38 cm verbunden ist. In dem Ausschnitte des zweiten (rechten) Rahmens bewegt sich eine Culisse, die ebenfalls mit der oberen Platte so durch Charniere verbunden ist, dass bei eingeschobener Culisse die obere Platte mit den beiden Rahmen und der Grundplatte Parallelogrammbewegungen nach oben ausführen kann, während bei ausgezogener Culisse eine Rhomboïdfigur zu Stande und die obere Platte in Neigung zur Grundplatte zu stehen kommt. Mittels Kreisführung und Klemmschraube am ersten Rahmen ist die Erhebung der oberen Platte in jeder Stellung zu fixiren, und die Neigung der oberen Platte

ist durch Ausziehen der Culisse im zweiten Rahmen zu reguliren. Auch hier kann der Auszug durch Flügelmutter festgestellt werden. Ein an dieser oberen Platte vorn angebrachter Kreisausschnitt von 10° ermöglicht es, die Winkelneigung dieser Platte zur Grundplatte ungefähr abzuschätzen. Auf der oberen Platte bewegt sich mit Schwalbenschwanzführung von rechts nach links eine gleichgrosse Platte, welche die eigentliche Zeichenfläche darstellt. Auf dem freien Theile der Grundplatte links vom ersten



Rahmen wird das Mikroskop festgeschraubt und bis an dieses die Zeichenfläche, nachdem sie die erwähnte Parallelogrammverschiebung nach oben gemacht und die nöthige Neigung erhalten hat, herangeschoben und in dieser Stellung durch Flügelmutter fixirt. Die Entfernung der Zeichenfläche vom Spiegelmittelpunkte kann mit einem an ersterer vorn angebrachten umkippbaren Centimetermaassstab ziemlich genau abvisirt werden. Der Höhenspielraum der Zeichenfläche beträgt 14 cm von 3 cm als niedrigste und 17 cm als höchste Erhebung über der Grundplatte.

Der Apparat ist bis auf die Verschraubungen, den Kreisausschnitt und den Maassstab aus Holz gefertigt. Da er zur Zeit nur in dem einen

mir gehörigen Exemplare existirt, habe ich die Maasse angegeben für den Fall, dass der Eine oder Andere sich danach ein weiteres Exemplar anfertigen lassen will.

(Eingegangen am 7. Februar 1893).

Das Mikrotom Reinhold-Giltay.

Von

Dr. J. W. Moll

in Groningen.

Hierzu drei Holzschnitte.

I. Beschreibung des Instrumentes.

Es giebt nichts Neues unter der Sonne. Wenn dieser Spruch im allgemeinen Wahrheit enthält, so ist das sicher der Fall auf dem Gebiete, das ich jetzt betrete. Man braucht nur die einzelnen Jahrgänge dieser Zeitschrift durchzusehen, um zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass bei der Herstellung von Mikrotomen die verschiedensten Einrichtungen erprobt worden sind, und es kaum denkbar sein würde, hier noch etwas wirklich ganz Neues zu bieten. Wenn ich es dennoch wage, die lange Reihe der Mikrotombeschreibungen um eine zu vermehren, so geschieht das in der Ueberzeugung, dass das hier zu beschreibende Instrument sehr hohen Anforderungen genügt und sich früher oder später einen wohlverdienten Platz in manchem Laboratorium erobern wird.

Die Geschichte seines Entstehens ist kurz folgende: Es ist leicht einzusehen, dass den Bewegungen, die von einem Mikrotom ausgeführt werden sollen, in mancher Hinsicht dieselben Anforderungen zu stellen sind, wie den gleitenden Bewegungen verschiedener Theile einer Dampfmaschine. Zugleich aber muss es einem jeden Vorurtheilsfreien auffallen, dass die Verbindung der gleitenden Theile bei vielen Mikrotomen[1] auf ganz andere Art stattfindet, als man gewohnt ist, diese bei Dampfmaschinen und dergleichen zu bewerkstelligen. Diese Thatsache darf uns nicht wundern, wenn wir bedenken, wie die meisten Mikrotome ent-

[1]) Eine günstige Ausnahme in dieser Hinsicht bildet z. B. das Minot'sche Mikrotom. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 176.)

standen sind, und dass ihre Erfinder sich wohl zum allergeringsten Theil je mit der Anfertigung grösserer Maschinen befasst haben werden. Dennoch ist dieser Umstand sehr zu bedauern, insofern es ganz gewiss ist, dass gerade ein gewandter Maschinen-Ingenieur mit seiner grossen Erfahrung auf diesem Gebiete am besten fähig ist, ein Mikrotom mit tadelloser Bewegungsfähigkeit zu construiren. Von dieser Erwägung ausgehend, wandte ich mich vor einigen Jahren an einen mir befreundeten Maschinen-Ingenieur, Herrn H. Reinhold in Amsterdam, mit der Bitte, er möge mir ein seiner Ansicht nach richtig gebautes Mikrotom construiren mit quergestelltem Messer, welches also in erster Linie zur Anfertigung von Schnittbändern aus Paraffin eingerichtet sein sollte.

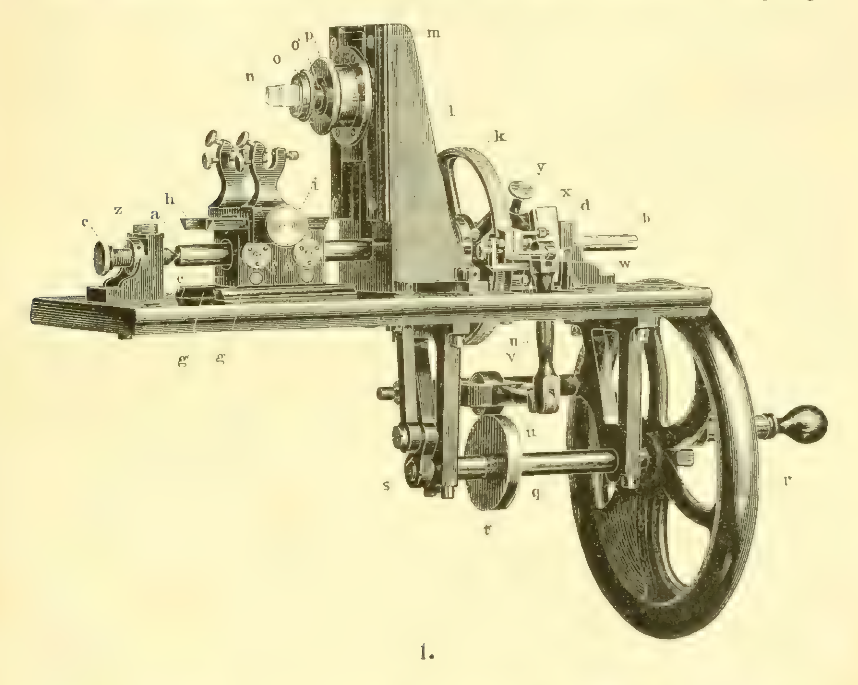
Obgleich er nie ein Mikrotom gesehen hatte und ich ihm absichtlich auch keines vorzeigte, war er bald in liebenswürdigster Weise meinem Wunsche nachgekommen und hatte die Grundzüge der Construction festgestellt. Wir setzten uns jetzt mit dem Mechaniker Herrn J. W. Giltay in Delft in Verbindung. Es stellte sich bald heraus, dass der Hauptgedanke des Instrumentes sehr gut ausführbar war, aber doch verschiedene Aenderungen nöthig sein würden, da die Voraussetzungen, die von Herrn Reinhold betreffs der Bearbeitung des Materials gemacht worden waren, in einer mechanischen Werkstätte nicht alle ausführbar waren, wie das etwa in einer Maschinenfabrik der Fall ist. Nach mehreren Besprechungen waren aber beide Herren einig, und es wurde ein Modell angefertigt.

Bei der Prüfung erwies sich dieses als ein der Hauptsache nach vorzügliches Instrument, und ich habe mehrere Monate mit demselben gearbeitet. Zugleich aber zeigte es sich, dass in manchen Einzelheiten Abänderungen nothwendig waren, und so wurde nach und nach das Instrument ganz umgebaut und seine äussere Erscheinung eine sehr abweichende, obgleich die Principien des Bewegungsmechanismus vollkommen ungeändert beibehalten wurden. Diese Abänderungen wurden zum grössten Theile von Herrn Giltay vorgenommen, so dass das Mikrotom in seiner jetzigen Form mit Recht den im Titel dieses Aufsatzes bezeichneten Namen tragen darf[1].

Mein Antheil an der Anfertigung dieses Mikrotoms war ein geringer. Er beschränkte sich auf eine genaue und strenge Prüfung der mir vorgelegten Modelle und darauf, dass ich sehr hohe Anforderungen gestellt hatte, von denen es mir derzeit unwahr-

[1]) Am 3. April 1891 wurde das erste Exemplar von mir in der Versammlung des 3. Congresses Niederländischer Naturforscher vorgezeigt (cfr. Handelingen, p. 173).

scheinlich war, dass sie alle erfüllt werden könnten. Dennoch war nicht nur dieses der Fall, sondern meine Anforderungen wurden sogar übertroffen. Nunmehr zu der Beschreibung übergehend, bitte ich den Leser zunächst, die beigegebene Figur 1 betrachten zu wollen. In dieser Figur ist das Instrument so dargestellt, wie es aussieht, wenn es von dem in Figur 2 mitgezeichneten Tische abgehoben ist. Die drehbare Hauptachse *a b* des Instrumentes ist zur Linken befestigt durch das conische Ende der Schraube *c* und ruht auf der rechten Seite in einem genau passenden runden Loche des Metallklotzes *d*. Derjenige



1.

Theil der Achse, welcher in der cylindrischen Oeffnung des Blockes *e* sich befindet, trägt die Mikrometer-Schraube. Die Mutter dieser Schraube befindet sich natürlich im Blocke *e*, der also durch die Drehung der Achse hin- und hergeschoben werden kann. Diese Schraubenmutter ist aber kein eigentliches Ganzes, sondern sie besteht im Gegentheil aus drei verhältnissmässig schmalen Längsleisten, in welche die Windungen geschnitten sind. Von diesen Leisten sind zwei fest, die dritte aber, und zwar die in der Figur dem Beschauer zugekehrte, ist durch die Schrauben *f f* verstellbar. Sollte also die Mikrometerschraube nach längerem Gebrauche mehr oder weniger abgenutzt und die Genauigkeit der

Bewegung dadurch vermindert werden, so braucht man nur die Schrauben *ff* etwas anzuziehen, um die genaue Verbindung der Mikrometerschraube mit ihrer Mutter wieder herzustellen. Der Block *e* ist durch Schwalbenschwanzführung mit der Tischplatte des Instrumentes verbunden und kann also die ihm von der Schraube mitgetheilten Bewegungen mitmachen. Die zwei auf der Tischplatte festgeschraubten Leisten *g g* stellen die Führung dar. Auch hier ist gleichfalls eine Einrichtung getroffen, welche es ermöglicht, etwaige Bewegungsfehler, welche als Folgen der Abnutzung der Bahn auftreten sollten, leicht und sicher zu beseitigen. Während die eine der Leisten *g* durch Schrauben befestigt ist, deren conische Köpfe in genau passende, conische Löcher der Leiste versenkt sind, ist die Befestigungsweise der anderen Leiste insofern eine andere, als hier sowohl die Köpfe wie die Löcher cylindrisch sind. Ausserdem sind die Löcher etwas weiter als die Köpfe, so dass nöthigenfalls — nachdem die Schrauben ein wenig gehoben worden sind — eine kleine Verschiebung der einen Leiste möglich bleibt und also jeder offene Raum ausgefüllt werden kann. Der Block *e* trägt oben eine Platte *h*, auf welche der Messerträger durch die Schraube *i* befestigt werden kann. Es ist also der Messerträger in horizontaler Richtung verstellbar, je nachdem der zu schneidende Paraffinblock (*n*) eine grössere oder geringere Länge hat. Die Platte *h* ist nun so lang, dass ein Paraffinblock von höchstens 7 Centimeter Länge vor dem Messer Platz findet. Diese Länge möchte wohl allen Anforderungen genügen, kann aber nöthigenfalls durch Verlängerung der Platte *h* noch bis zu weiteren Grenzen ausgedehnt werden. Diese Grenze ist nur von der Festigkeit des zur Herstellung der Platte *h* benutzten Materials abhängig. Die Schraube *z* ist nämlich in der Figur etwas zu hoch gestellt; in Wirklichkeit kann die verlängerte Platte *h* darüber hinweggehen (vgl. Figur 3).

Durch die drei jederseits am oberen Theile des Messerträgers angebrachten Schrauben kann dem Messer leicht jede gewünschte Neigung zur Verticalen verliehen werden. Ein solche Einrichtung ist auch in neuerer Zeit an dem von de Groot[1] construirten Mikrotome angebracht worden.

Auf der horizontalen Achse ist rechts das Zahnrad *k* befestigt. Es zeigt dies 500, nach Art einer Säge gerichtete Zähne, und da die Höhe eines Schraubenumganges der Mikrometerschraube 0·5 mm beträgt, so wird, bei einer Drehung um einen Zahn, das Messer um 1 Mikron fortgeschoben werden.

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887. p. 145.

Am senkrechten Träger *l* des Instrumentes ist, gleichfalls mit Schwalbenschwanzführung, die Platte *m* befestigt, so dass eine auf- und niedergehende Bewegung in senkrechter Richtung stattfinden kann. Auch hier ist die eine der beiden, die Platte befestigenden Leisten ein wenig verstellbar, um die Fehler, welche durch Abnutzung entstehen, leicht ausgleichen zu können. Der Paraffinblock *n* wird auf ein flaches, mit Paraffin gefülltes Schüsselchen *o* festgelöthet, und dieses Schüsselchen ist mit einer Schraube in dem Stabe *o'* befestigt, welcher von einer in der Figur nicht sichtbaren Kugel getragen wird. Diese Kugel liegt in dem weiter nach rechts sich befindenden cylinderförmigen Theile verborgen. Ein Kugelgelenk wird auf diese Weise gebildet, das in allen Richtungen eine Drehung um 25° zur Achsenlinie gestattet. Es würde keinen Vortheil bieten, wenn eine stärkere Drehung möglich wäre, da die Beweglichkeit des Objects wegen der relativ geringen Länge des Messers und der senkrechten Objectbahn ohnedies in ziemlich enge Grenzen gebannt ist.

Ein Fehler der meisten Kugelgelenke ist der, dass beim Feststellen der Kugel durch den Schraubenring *p*, nachdem das Object eingestellt worden ist, meistens eine nachherige, wenn auch geringe Verrückung stattfindet. Dieser Fehler ist hier ganz beseitigt worden, da der Ring *p* hier nicht direct der Kugel anliegt, sondern zwischen beiden sich ein zweiter Ring befindet. Dieser ist durch zwei in Löchern der Fassung gleitende, horizontale Stäbchen zwar in horizontaler Richtung beweglich, nicht aber drehbar um die Achse befestigt. Beim Anziehen der Schraube *p* wird also nur ein horizontaler Druck auf die Kugel ausgeübt, und die einmal eingenommene Stellung des Objectes bleibt somit erhalten. Die Bewegung der verschiedenen Theile findet nun auf folgende Weise statt. Die Achse *q*, ganz unten am Instrumente, wird durch die rechts sichtbare Handhabe des Schwungrades *r* gedreht. Links an dieser Achse befindet sich die Kurbel *s*, welche mit Hülfe der in der Figur sichtbaren, senkrechten Stange die auf- und niedergehende Bewegung des Schlittens *m* mit dem Paraffinblocke vermittelt. Die ganze Länge der senkrechten Bahn beträgt etwas mehr als 6 Centimeter.

Auf der Achse *q* ist gleichfalls, jedoch mehr nach rechts, die excentrische Scheibe *t* befestigt. Diese hat den Zweck, durch ihre Drehung diejenigen Theile in Bewegung zu bringen, welche die Fortbewegung des Zahnrades *k* bewirken. Vermittels der Stangen *u u* und der Achse *v*, an welcher die eine dieser Stangen befestigt ist, wird nämlich der Theil *w* des Instrumentes bei jeder Umdrehung einmal auf- und niederbewegt. Dieser Theil *w* trägt zwei kleine, zugeschärfte Platten,

die als Sperrkegel dienen. Durch Spiralfeder greifen sie in die Zähne des Rades *k* ein und können dieses bei der steigenden Bewegung drehen, indem sie bei der Senkung über die schief nach unten gerichteten Zähne hingleiten, während das Rad in seiner einmal eingenommenen Stellung verbleibt. Der linke Sperrkegel kann durch eine kleine, in der Figur deutlich sichtbare Schraube ein wenig gehoben und auf diese Weise ausser Wirkung gebracht werden. Seine Bedeutung wird unten besprochen werden. Beide Sperrkegel werden durch das Segment *x*, das um die Hauptachse des Instrumentes drehbar ist, verhindert, in die Zähne des Rades *k* zu fassen. Nun ist aber *x* vermittels der Schraube *y* verstellbar, und je nachdem dieses Segment höher oder niedriger gestellt ist, werden also bei jedem Anschlage die Sperrhaken später oder früher in die Zähne eingreifen, und wird auch das Rad weniger oder mehr gedreht, das Messer also weniger oder mehr in der Richtung des Objects fortgeschoben werden. Auf dem Segment *x* ist ferner eine Theilung eingravirt, welche es mit Hülfe eines feststehenden Zeigers gestattet, direct abzulesen, um wieviel Zähne das Rad gedreht, d. h. um wieviel Mikron das Messer bei jedem Anschlage fortgeschoben wird. Es kann höchstens jedesmal eine Verschiebung um 40 Mikron stattfinden. Für noch dickere Schnitte ist die automatische Verstellung unbrauchbar, aber auch unnöthig, da solche Schnitte sich leicht aufrollen und daher keine Bänder bilden können. Der Hauptsache nach findet man eine derartige Einrichtung bei dem Rocking-microtome der Cambridge-Society wieder[1]. Es bleibt nun noch übrig, die Wirkung des zweiten Sperrkegels zu erläutern. Derselbe ist angebracht worden, um eine Verschiebung des Messers um $^1/_2$, $1\,^1/_2$, $2\,^1/_2$ etc. Mikron zu ermöglichen. Ist nur der rechte Sperrkegel in Wirkung, so erfolgt jedesmal eine Umdrehung des Rades um eine gewisse Anzahl ganzer Zähne. Der linke Sperrkegel ist aber um die Länge eines halben Zahnes kürzer als der rechte, und es wird hieraus sogleich klar, welches die Wirkung sein muss, wenn man beide Sperrkegel zugleich in Thätigkeit setzt und dabei das Segment *x* so stellt, dass der Zeiger $^1/_2$, $1\,^1/_2$ etc. Zähne anweist. Es sei zum Beispiel der Zeiger auf $^1/_2$ Zahn gestellt. Man denke sich nun, dass bei der ersten Hebung der rechte Sperrkegel eingreift. Der linke bleibt ausser Wirkung, weil er zu kurz ist, um in denselben Zahn wie der Rechte einzugreifen und zu lang, um den nächsten, über den er hingleitet, zu fassen. Das Rad wird also von dem rechten um $^1/_2$ Zahn gedreht werden. Bei der nächsten Hebung wird nun der rechte Sperrkegel denselben

[1]) Cfr. diese Zeitschr., 1892, Bd. IX p. 171.

Zahn des Rades natürlich nicht wieder fassen können, aber ebensowenig den nächsten Zahn, weil das Rad nur um $1/2$ Zahn gehoben wurde. Der nächste Zahn, über den der rechte Sperrkegel nun hingleitet, wird aber jetzt von dem linken gerade gefasst und um ein gleiches Quantum gehoben, und so wird es weitergehen, indem die Sperrkegel abwechselnd functioniren. Man kann sich von der richtigen Einstellung des Segmentes, worauf natürlich alles ankommt, am besten dadurch überzeugen, dass man während einiger auf einander folgenden Hebungen an den Sperrkegeln rüttelt, um festzustellen, ob sie abwechselnd nur lose eingreifen.

Durch Anwendung eines langen Zeigers am Rade *k* und einer geeigneten verticalen Theilscheibe, habe ich mich davon überzeugen können, dass wirklich jedesmal eine Drehung von nur $1/2$ Zahn stattfand.

Dieselbe Einrichtung mit zwei Sperrhaken habe ich zum gleichen Zwecke auch an einem grossen in Leiden angefertigten Mikrotome nach Caldwell angebracht gesehen. Es ist also mit dem hier beschriebenen Mikrotom die Möglichkeit gegeben, von $1/2$ bis zu 40 Mikron Schnitte anzufertigen in 80 Dicken, die jedesmal um $1/2$ Mikron verschieden sind [1].

Bei dickeren Schnitten wird nun eine solche Genauigkeit der Einstellung in den meisten Fällen wohl ohne grosse Bedeutung sein, aber bei sehr dünnen verhält sich die Sache anders.

Es wird sich nämlich zeigen, dass es mit diesem Instrument und zu dem Zwecke geschliffenen Messern ein Leichtes ist, zusammenhängende Schnittbänder von 2 Mikron Dicke herzustellen. Wenn man es versucht, derartige Bänder von 1 Mikron zu bekommen, so erweist sich zwar auch dieses als möglich, aber es ist eine viel schwierigere Aufgabe, was auch nicht Wunder nehmen kann, weil man hier auf einmal auf die halbe Dicke hinuntergeht. Bei dieser Sachlage ist es nun selbstverständlich von hohem Werthe, wenn auch die Dicke von $1\,1/2$ Mikron möglich ist. Und im allgemeinen wird es bei Schnitten, deren Dicke nur wenige Mikra beträgt, oft von Bedeutung sein, auch den linken Sperrhaken zur Verfügung zu haben [2].

[1]) Mit dem „Rocking Microtome“ sind Schnittdicken von $1/2$ bis 25 Mikron möglich (cfr. diese Zeitschr. IX, 1892, p. 173) oder von 0·625 bis 21·25 Mikron (das ursprüngliche englische Instrument). Mit dem Minot’schen Mikrotom solche von $1/2$ bis 20 Mikron (cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 178).

[2]) Bei dem ersten, nach dem ursprünglichen Entwurf des Herrn Reinhold angefertigten Modell war das Minimum der Schnittdicke 1 Mikron. Es wurde dies auf folgende Weise erreicht. Die Mutter der Mikrometerschraube befand sich in einem Hohlcylinder, der einen grossen Theil der Achse nach rechts

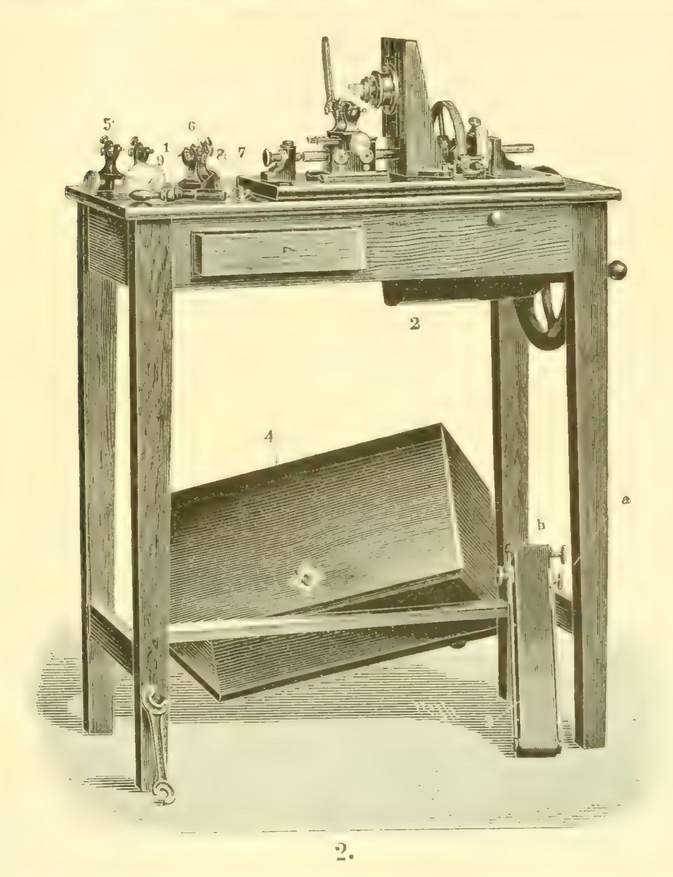
Die Form der excentrischen Scheibe *t* ist so berechnet worden, dass, auch wenn die Schnittdicke 40 Mikron beträgt, die Sperrkegel erst eingreifen können, wenn der Mittelpunkt der Objectschüssel *o* um 2 Centimeter über die Schneide des Messers gehoben ist. Es ermöglicht dieses also, Paraffinblöcke, die 4 Centimeter hoch sind, zu benutzen, während dennoch die Bewegung des Messers erst beginnt, wenn das Object sich über dem Messer befindet. Ferner ist die excentrische Scheibe so gestaltet, dass die Bewegung des Messers beendigt ist, wenn es wieder zu schneiden beginnt. Auf diese Weise ist ungleichmässige Reibung des Objectes gegen das Messer, selbst bei sehr grossen Objecten, vollkommen ausgeschlossen.

Der grösste Messerträger ist so breit, dass eine Breite des Paraffinblockes von 4 Centimeter ebenfalls ermöglicht ist. Ich habe mich davon überzeugt, dass es leicht ist, Schnitte von 16 (4 × 4) Quadratcentimeter in lückenlosen Bändern herzustellen. Nur muss das Paraffin zu diesem Zwecke, zum Beispiel durch Hinzufügung von etwas Vaselin, ein wenig weicher gemacht werden, während die Schnitte je nach der Weichheit des Paraffins nicht dünner als 20 bis 30 Mikron ausfallen dürfen, wenn man lückenlose Serien erhalten will. Die Länge der auf der Hauptachse befestigten Mikrometerschraube beträgt 3 Centimeter, während, wie oben bemerkt, die Länge des zu schneidenden Paraffinblockes bis zu 7 Centimeter sein kann. Wenn man aber die Schraube ganz herausgedreht hat, so genügt es, sie wieder zurückzudrehen und dann den Messerträger loszulösen und auf der Platte *h* nach rechts zu schieben bis zur Schnittfläche des Paraffins. Zum bequemen Zurückdrehen der Schraube dient eine Handhabe, die in Figur 2 bei 1 zu sehen ist. Diese wird bei *b* in Figur 1 an die Hauptachse befestigt, wozu daselbst eine Einkerbung vorhanden ist.

Da der unter der eisernen Tischplatte befindliche Bewegungs-Mechanismus (*q, r, s, t, u, v* in Figur 1) eine grosse Länge der senkrechten Schlit-

(in Figur 1) umfasste. Dieser Hohlcylinder war drehbar in dem Blocke *e* befestigt. Es befand sich sowohl auf diesem Cylinder wie auf der Achse selbst ein Zahnrad. Wurden beide Räder in derselben Richtung um einen gleichen Winkel gedreht, so trat selbstverständlich keine Verschiebung des Messers ein. Nun waren aber diese Zahnräder von etwas verschiedenem Radius aber mit gleich grossen Zähnen versehen, und es waren die Verhältnisse so gewählt worden, dass bei einer Drehung von beiden Rädern um einen Zahn gerade eine Verschiebung von 1 Mikron stattfand. Es wurde diese sinnreiche Einrichtung, die sehr gut arbeitete, nachher aufgegeben, da sie schwierig herzustellen und kostspielig war, und es sich zeigte, dass die jetzige, einfachere Einrichtung wenigstens ebensoviel leistete.

tenbahn gestatten sollte, erhielt er demzufolge eine ziemlich bedeutende Höhe, und so wurde das ganze Instrument zu hoch, um auf einen gewöhnlichen Tisch aufgestellt werden zu können. Wir sahen uns deshalb genöthigt, für das Mikrotom einen besonderen Tisch mit durchlöcherter Platte anfertigen zu lassen, der mit dem Instrumente geliefert wird. Derselbe ist in Figur 2 abgebildet; man sieht daselbst, dass der Bewegungs-Mecha-



2.

nismus nach unten zu in einer Blechtrommel (2, Figur 2) eingeschlossen und vor Beschädigung durch die Kniee des Arbeitenden geschützt ist.

Uebrigens bietet die Aufstellung auf besonderem Tische, wie ich glaube, bei einem so schweren Instrument manche Annehmlichkeiten.

Die Figur 2 zeigt ferner noch das Folgende. Bei 3 ist eine Bandführung abgebildet, die auf die Schraube *z* in Figur 1 befestigt werden kann und sich dann nach links über den Tisch erstreckt. Durch die

Schrauben *a* und *b* (3 in Figur 2) ist es möglich, das ganze Band ohne Ende hin und her zu bewegen, so dass das rechte Ende des Bandes in passende Nähe des Messers gebracht werden kann. Bei 4 ist ein Holzkasten abgebildet, der über das Instrument gestülpt und verschlossen werden kann, um es vor Staub und unberufenen Fingern zu schützen. Bei 5 und 6 sieht man ferner noch zwei schmälere Messerträger. Die verschiedenen Weiten sind 5·5, 4·5 und 3·5 Centimeter. Die schmäleren Träger bieten einen gewissen Vortheil, wenn nur kleine Schnitte verlangt werden, denn sie gestatten es, die Messerschneide in verschiedenen Theilen ihrer Länge auszunutzen. Es ist also, wenn man keine sehr grosse Schnitte zu machen beabsichtigt, besser, sich auch nicht des grössten Messerträgers zu bedienen.

Zu den kleineren Messerträgern gehören selbstverständlich auch kleinere Paraffinschüsselchen (*o* Figur 1), da sie sonst an den Messerträger stossen würden. Die Diameter betragen respective 2·3, 3·3 und 4·3 Centimeter. In Figur 2 bei 8 und 9 sieht man noch ein Paar dieser Schüsselchen abgebildet, während man bei 7 die kleinen Schraubenköpfe sieht, welche dazu dienen, nöthigenfalls die Schrauben *f f* in Figur 1 fester anzuziehen.

Die hauptsächlichsten Vortheile, welche dieses Mikrotom bietet, sind also folgende:

1) Die sehr grosse Stabilität aller Theile, auch der durch Schwalbenschwanzführung beweglichen. Diese Art der Verbindung, wie sie durch die Herren Reinhold und Giltay nach vielen technischen Ueberlegungen festgestellt und ausgeführt wurde, ist eine sehr vollkommene. An Genauigkeit steht die Bewegung der des Rocking-microtome auch nicht im mindesten nach, an Festigkeit weit über derselben. Es wird eher das Messer zerbrechen, als dass die Schlitten aus ihrer Bahn weichen. Dazu ist die Bewegung eine sehr leichte und gleichmässige — das Instrument aber auch entsprechend hoch im Preise.

2) Es können Schnitte bis zu einer Grösse von 4 × 4 Centimeter angefertigt werden.

3) Die Grenzen der Schnittdicke liegen zwischen 0·5 und 40 Mikron. Achtzig verschiedene Dicken der Schnittbänder sind dazwischen möglich.

4) Die Bewegung des Messers fängt in allen Fällen erst an, wenn der Paraffinblock über dasselbe gehoben ist, und sie ist beendigt, bevor das Messer wieder zu schneiden anfängt. Es ist also ungleichmässige Reibung vermieden.

5) Die Länge des zu schneidenden Paraffinblockes kann jedenfalls 7 Centimeter, nöthigenfalls aber mehr betragen.

6) Der Paraffinblock ist durch ein Kugelgelenk in allen Richtungen frei beweglich und kann in jeder Stellung genau, ohne Verrückung nach dem Einstellen, befestigt werden.

II. Die Anfertigung dünner Paraffinschnitte und die Vorbereitung der Messer zu diesem Zwecke.

An anderer Stelle [1] habe ich vor einiger Zeit beschrieben, wie man mit geringer Mühe seinen Messern eine tadellose Schneide geben kann, wenn es sich darum handelt, Schnittbänder aus Paraffin bis zu 5 μ Dicke hinab herzustellen. Es sei diesbezüglich auf jenen Aufsatz verwiesen. Hier will ich nur hervorheben, dass ich, nach manchen Versuchen mit Abziehsteinen, zu der Benutzung des Spiegelglases als Schleiffläche zurückgekehrt bin. Wie bekannt, wurde das Glas schon von Mohl, Harting und Dippel vorgezogen. Als Schleifpulver benutzte ich Wiener Kalk mit Wasser zu einem ziemlich dicken Rahm angerieben. Von dem Messer liess ich vorher den oberen und unteren Theil der Schneide wegschleifen, so dass nur der Theil, der wirklich benutzt wird, übrig blieb. Dieser soll für das hier beschriebene Mikrotom etwa 4 Centimeter lang sein. Man kommt auf diese Weise bei dem Schleifen selbstverständlich viel rascher zum Ziele. Sobald unter dem Mikroskop die Schneide bei etwa fünfzigfacher Vergrösserung sich wie eine gerade weisse Linie zeigt, ist das Messer zum Gebrauch fertig. Die Benutzung eines Streichriemens ist in diesem Falle sorgfältig zu vermeiden.

Hier interessirt es uns nun aber zunächst, inwiefern es möglich ist, die Leistungsfähigkeit des oben beschriebenen Mikrotoms auszunutzen und Schnittbänder von geringerer Dicke als 5 μ anzufertigen. Ich will hier gleich mittheilen, dass es mir nicht gelungen ist, Bänder von 0·5 μ herzustellen, aber, wie schon oben gesagt wurde, kann man solche von 2 μ Dicke sehr leicht, solche von 1 μ Dicke mit etwas mehr Mühe bekommen.

Es wurde bei diesen Versuchen immer, wie oben, Spiegelglas als Schleiffläche und Wasser zum Anrühren der verschiedenen Schleifpulver benutzt. Von den Messern waren stets die nicht benutzten Theile der Schneide entfernt. Uebrigens erwähne ich noch, dass ich bei diesen Versuchen stets hartes Paraffin von der Cambridge scientific instrument Company (Schmelzpunkt ungefähr 55° C.) benutzte, in dem keine Objecte eingeschmolzen waren. Denn es ist klar, dass bei der Anwesenheit verschiedener Objecte Schwierigkeiten eintreten können, die es un-

[1]) Dodonaea 1891, p. 541.

möglich machen, die Leistungsfähigkeit des Instrumentes und des Messers richtig zu beurtheilen. Aber man darf mit Recht verlangen, dass die zum Schneiden gewählte Einbettungsmasse für sich tadellose Schnitte ergebe. Uebrigens habe ich das Mikrotom auch längere Zeit für meine Untersuchungen benutzt und z. B. sehr dünne Schnitte durch Zellkerne angefertigt. Ich habe dabei die Resultate der mit reinem Paraffin angestellten Versuche nur bestätigen können.

Ich will nun zuerst auf die verschiedenen Schwierigkeiten hinweisen, die bei der Anfertigung von Schnittbändern auftreten können. Aus einer genauen Betrachtung derselben wird sich von selbst ergeben, dass und wie dieselben durch eine geeignete Vorbereitung des Messers vermieden werden können. Denn es kommt hier auf das Messer vielleicht mehr an als auf das Mikrotom, und bisweilen wird die Unregelmässigkeit dünner Bänder dem Mikrotom zugeschrieben, während in Wirklichkeit nur das Messer daran Schuld ist.

Gelegentlich kommt es vor, dass die Schnitte sich aufrollen, und demzufolge ein Band nicht zu Stande kommen kann. Dieser Fehler hängt aber nicht mit der Beschaffenheit der Messerschneide zusammen, sondern wird durch zu grosse Härte des Paraffins, zu grosse Dicke der Schnitte oder durch beides zusammengenommen verursacht. Man kann denselben also meistens aufheben, wenn man nur etwas dünner schneidet; sollte dies nicht zulässig sein, so wird man wohl thun, zu einer weicheren Paraffinsorte seine Zuflucht zu nehmen. Jedenfalls aber werden wir diesem Fehler bei der Anfertigung sehr dünner Schnitte, die uns jetzt beschäftigt, nur sehr selten begegnen.

Zwei andere Fehler aber kommen gerade in diesem Falle sehr häufig vor. Es sind dies:

1) Die Zusammenpressung der Schnitte in der Richtung der Länge des Bandes. Es kann dies so weit gehen, dass jeder einzelne Schnitt nur ein Viertel oder weniger von der Länge des benutzten Paraffinblockes zeigt. Es werden selbstverständlich dadurch die eingeschmolzenen Objecte oft vollkommen unbrauchbar, und es kann diese Zusammenpressung nicht, wie manche Unebenheiten, durch Auflegen auf warmes Wasser gehoben werden. Die Ursache der Erscheinung ist zweifellos die, dass das Messer hier nicht eigentlich schneidet, sondern die Schnitte sozusagen abhobelt.

2) Die Erscheinung, dass das Schnittband der Länge nach zerreisst, so dass man nicht ein zusammenhängendes Band, sondern einige schmale Streifen bekommt. Mit diesem Fehler geht oft ein anderer Hand in Hand, dass nämlich bei jeder Aufwärtsbewegung des Objectes, wenn

dasselbe an dem Messer vorbeigeht, der soeben gemachte Schnitt wieder von dem Messer abgehoben wird. Es kommt so selbstverständlich auch nie ein Band zu Stande. Man bekommt nur vereinzelte, dazu noch mehr oder weniger der Länge nach zerrissene Schnitte. Die Ursache dieser Fehler ist in der Anwesenheit zu grober Zähne an der Messerschneide zu suchen. Nur wo diese vorhanden sind, zeigen sie sich.

Von vorneherein war es nun wahrscheinlich, dass die Form des Messers auf die Zusammenpressung der Schnitte einen gewissen Einfluss üben würde, und namentlich die Grösse des Winkels zwischen den die Schneide bildenden Flächen.

Um diese Frage zu lösen, liess ich mir einige Messer oder vielmehr Meissel herstellen, die in den Messerträger des Mikrotoms eingeklemmt wurden. Sie waren mit Wiener Kalk auf Glas abgezogen, und der betreffende Winkel war bei allen verschieden. Er betrug respective 70, 58, 45 und 33° und bei einem zum Vergleich benutzten Rasirmesser 13°. Es zeigte sich nun, dass die Zusammenpressung der Schnitte regelmässig mit der Grösse des Winkels zunahm, so dass also das Rasirmesser in dieser Hinsicht bei weitem die besten Resultate ergab.

Es war somit der Gebrauch des Rasirmessers für unseren Zweck angezeigt, und ich glaube, dass hierin ein grosser Vortheil liegt, da gerade diese Messer leicht von vorzüglicher Qualität zu haben sind und sich besonders dazu eignen, um von einem Nichtmechaniker abgezogen zu werden.

Aber auch mit dem besten Rasirmesser kann es, wenn man sehr dünne Schnittbänder bekommen will, leicht vorkommen, dass sich die beiden Fehler, die ich oben besprach, in sehr störender Weise geltend machen. Es liegt auf der Hand, anzunehmen, dass die Beschaffenheit der Schneide des Messers hier von hervorragender Bedeutung sein wird, und es hat sich in der That auch gezeigt, dass die Art des benutzten Schleifpulvers hier den grössten Einfluss ausübt.

Man kann in dieser Hinsicht die S c h l e i f m i t t e l in zwei Kategorien bringen, die ich als s c h a r f e und p o l i r e n d e einander gegenüber stellen will.

Als Typus der scharfen Pulver kann man den Smirgel betrachten. Ein mit demselben abgezogenes Messer hat mattgraue Schleifflächen, die Schneide zeigt unter dem Mikroskop sehr scharfe, feine Zähne und bildet also keine gerade Linie.

Auf dem Mikrotom wird ein solches Messer den Fehler des Reissens der Schnitte im höchsten Grade zeigen, selbst dann, wenn man Schnitte, die dicker sind als 5 μ, herstellt. Auch zusammenhängende Bänder

sind meistens nicht zu erhalten. Dafür ist aber die Zusammenpressung der Schnitte, auch bei den dünnsten, nur sehr unbedeutend.

Wiener Kalk kann man als Typus der polirenden Schleifpulver betrachten. Das Messer zeigt hier spiegelnde Schleifflächen und unter dem Mikroskop eine Schneide, die eine gerade Linie bildet, fast ohne Zähne. Ein Reissen des Bandes hat man mit einem solchen Messer unter keinen Umständen zu befürchten und ebensowenig die Erscheinung, dass die Schnitte durch das Object zurückgezogen werden. Sind die Schnitte nicht dünner als 5 μ, so ist auch die Zusammenpressung unbedeutend, und daher konnte ich den Wiener Kalk für gewöhnliche Zwecke als eines der besten Schleifmittel empfehlen, und benutze ich denselben auch jetzt noch in grossem Maassstabe.

Schneidet man aber dünner, so verhält sich die Sache anders. Man bekommt zwar noch ein schönes Band, aber es ist durch die Zusammenpressung der einzelnen Schnitte geradezu unbrauchbar.

Man sieht also, dass je nach der Art des benutzten Schleifpulvers entweder der eine oder der andere der genannten Fehler hervortreten kann, stets aber nur der eine mit Ausschluss des anderen. Es liegt in dieser Thatsache ein Hinweis auf den Weg, der zur Aufhebung der Schwierigkeit führen wird.

Man hat offenbar zu versuchen, ein Schleifpulver ausfindig zu machen, das in seinen Eigenschaften einigermaassen ein vermittelndes Glied zwischen den beiden oben genannten Typen bildet. Es soll zwar zu der scharfen Kategorie gehören und eine gezähnte Schneide hervorrufen, damit die Zusammenpressung der Schnitte eine geringe sei. Zugleich aber sollen die Zähne so fein sein, dass ein Reissen der Länge nach oder ein Zurückziehen der Schnitte durch den Paraffinblock vollständig ausgeschlossen ist.

Selbst der feinste Smirgel erwies sich zu diesem Zwecke als viel zu grob, und ich sah mich daher veranlasst, eine grössere Reihe verschiedener Schleifmittel zu prüfen. Unter diesen waren viele käuflich zu erhalten, und viele von ihnen erwiesen sich mehr dem Namen als dem Wesen nach von einander verschieden. Es ist mir indess gelungen, drei verschiedene Pulver ausfindig zu machen, die den gestellten Anforderungen vollkommen genügen und fast gleich brauchbar sind. Es sind das die folgenden:

1) Eisenoxyd aus oxalsaurem Eisen bereitet. Man löse z. B. 52 g Ammoniumoxalat in etwa 1 Liter Wasser und bringe die Flüssigkeit in einer Porzellanschale zum Kochen. Es werden ferner 100 g Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) in etwa 150 cc Wasser gelöst und abfiltrirt.

Dann wird diese Lösung kalt in die kochende Oxalatlösung gegossen und das Gemenge noch einen Augenblick weiter erhitzt. Es bildet sich bald ein schön gelber, krystallinischer Niederschlag, aus oxalsaurem Eisen bestehend. Fände die Präcipitation in der Kälte statt, so würden die Krystalle sehr viel kleiner ausfallen und das Pulver weniger brauchbar sein. Man lässt nun die Flüssigkeit mit dem Niederschlage bis zum nächsten Tage ruhig stehen. Es wird dann die Flüssigkeit vorsichtig abgegossen und das Präcipitat durch wiederholte Decantation mit destillirtem Wasser ausgewaschen. Es wird dies so lange fortgesetzt, bis eine 5procentige Lösung von Baryumchlorid, der etwas Salzsäure zugesetzt ist, in dem Waschwasser keinen Niederschlag mehr erzeugt. Man hat es meistens nach drei- oder viermaliger Decantation so weit gebracht. Der Niederschlag wird abfiltrirt, getrocknet und nachher geglüht, wodurch das Eisenoxyd entsteht, das zwar nicht in reiner Form vorhanden ist [1] und dementsprechend mehr oder weniger graubraun und nicht rothbraun gefärbt erscheint. Man nehme das Glühen in einer flachen Porzellanschale vor und lösche die Flamme, wenn sich ein Theil der Masse geschwärzt hat. Es wird dann das Pulver von selbst weiter glühen. Man hüte sich jedoch vor starkem Glühen im verschlossenen Tiegel, da sich dann ein fast schwarzes Pulver bilden kann, das für unsere Zwecke untauglich ist [2]. Die so dargestellte Masse besteht aus Theilchen, welche die Krystallformen des oxalsauren Eisens noch vollkommen zeigen. Durch Reibung fallen sie aber sehr leicht zu einem äusserst feinen Pulver auseinander, und es wird dabei die graubraune Farbe der Masse in eine hell-rothbraune umgewandelt, welche auch das gewöhnliche, im Handel vorkommende Caput mortuum besitzt.

Gerade während des Auseinanderfallens der gröberen Fragmente übt dieses Pulver auf das Messer den von uns verlangten Effect aus. Hat es einmal die rothe Farbe angenommen, und ist es somit in feinste Partikelchen auseinandergefallen, so hat es seine schärfende Kraft verloren und wirkt mehr oder weniger polirend wie Wiener Kalk.

Man soll also ein mit Wiener Kalk bereits abgezogenes Messer nur

[1]) Wurtz, Dictionnaire de Chimie t. II p. 677.

[2]) Nach der Vorschrift Dippel's (Das Mikroskop 2. Aufl. Bd. I. p. 668) soll man sich das Eisenoxyd für Streichriemen durch Glühen von oxalsaurem Eisen herstellen, das man aus schwefelsaurem Eisenoxyd (wohl ein Lapsus calami für -oxydul) und Oxalsäure erhält. Das so erhaltene Pulver kann gewiss für Streichriemen ausgezeichnet sein, hat aber für unseren Zweck nicht den geringsten Werth, da es nicht die Schärfe besitzt, um die es sich hier eben handelt, ebensowenig wie dies mit dem gewöhnlichen Caput mortuum der Fall ist.

wenige Augenblicke mit dem Eisenoxyd behandeln. Es werden 10 oder 20 Züge auf beiden Seiten meistens genügen, um die Politur des Messers etwas herabzusetzen und der Schneide die äusserst feinen Zähne zu geben, die für unseren Zweck erforderlich sind. Es wird dann das Messer sogleich auf dem Mikrotom befestigt und man versucht, ob ein Schnittband von der gewünschten Dicke sich bequem und gut herstellen lässt. Sollte dies nicht der Fall sein, so greife man aufs neue zum Schleifglase, auf das man eine neue Portion Eisenoxyd gegeben hat. So kommt man meistens rasch zum Ziele[1].

2) Eisenoxyd aus Ammoniumeisensulfat. Es wird eine Portion des Mohr'schen Salzes in einen hessischen Tiegel mit Deckel geschüttet und dieser am besten zwischen Kohlen in einen Kamin gestellt bis keine Dämpfe mehr entweichen. Die so erhaltene braune Masse wird mit Wasser feingerieben, auf das Filter gebracht und dort ein wenig ausgewaschen, schliesslich getrocknet. Dieses Eisenoxyd zeigt unter dem Mikroskop äusserst feine Partikelchen, die zu grösseren Klumpen lose mit einander verbunden sind. Der Gebrauch findet in der nämlichen Weise statt wie der des vorher genannten Eisenoxyds. Die Resultate sind wenigstens ebenso gut[2].

3) Diamantine No. 1. Es ist dies ein von den Mechanikern benutztes, käufliches Pulver von mir unbekannter Zusammensetzung. Ich erhielt es aus zwei Fabriken und zwar von J. Boillot, Neuchatel (Suisse) und von A. Guyot-Lupold Locle (Suisse). Neben der Sorte No. 1 (pour franchir) kommt noch eine zweite vor: No. 2 (pour polir, pour brillanter), diese letztere aber ist nicht für unseren Zweck geeignet. Das Pulver wird in oben beschriebener Weise benutzt; auch hier geht nach längerem Schleifen die Schärfe verloren, und man bekommt eine polirte, also untaugliche Schneide.

Bei Benutzung eines dieser drei Schleifpulver wird es ein Leichtes sein, ein nach jeder Hinsicht vorzügliches Schnittband von 2 μ Dicke herzustellen. Aber auch Bänder von 1 μ Dicke kann man ohne allzu grosse Mühe erhalten. Nur gelang es mir hier bisher nicht, die Zusammenpressung der Schnitte fast ganz zu beseitigen, wie dies noch bei 2 μ Dicke möglich war. Doch erhielt ich Bänder von 1 μ Dicke mit einer Zusammenpressung von 17 Procent, was für viele Zwecke nicht schaden wird.

---

[1]) Auf dieses und auf das unter 2 genannte Schleifpulver wurde meine Aufmerksamkeit von Dr. F. Seelheim in Utrecht gelenkt.

[2]) Auch mit dem käuflichen, sogenannten Crocus habe ich mehrmals gute Resultate erzielt.

Es ist in diesen Fällen erwünscht, das Abziehen des Messers unmittelbar vor der Anfertigung der Schnitte vorzunehmen, denn ein Messer, das auch nur einen Tag vorher abgezogen ist, wird durch das Liegen etwas von seiner Schärfe eingebüsst haben und wenigstens zu den dünnsten Schnitten nicht mehr tauglich sein. Auch hier ist der Gebrauch des Streichriemens vollkommen ausgeschlossen, wenn das Messer nicht sogleich untauglich werden soll.

Wie oben schon gesagt wurde, habe ich nach der hier beschriebenen Methode nicht nur mit reinem Paraffin, sondern auch mit eingeschmolzenen Objecten vielfach gearbeitet. Hier tritt bei nicht allzu kleinen Objecten oft eine Schwierigkeit auf, der ich mit einigen Worten gedenken will, obgleich es mir bis jetzt nicht gelungen ist, dieselbe ganz zu eliminiren.

Ich meine das Elektrischwerden des Bandes. Es wird Manchem, der mit dem Mikrotom viel arbeitet, wohl aufgefallen sein, dass dann und wann das Band an dem Messer fest zu kleben scheint und dass es, wenn man es aufhebt und senkrecht herabhängen lässt, von metallenen Objecten kräftig angezogen wird.

Bei dickeren Schnitten ist die dadurch verursachte Schwierigkeit nicht sehr gross, aber wenn die Schnitte sehr dünn sind, so kann unter Umständen die Anfertigung guter Präparate geradezu unmöglich werden. Es handelt sich hier um eine elektrische Spannung des Bandes, die dasselbe der Reibung des Messers an der Oberfläche des Objectes verdankt. Diese Erscheinung zeigt sich nie, wenn man mit Paraffin ohne eingebettete Objecte arbeitet, und wenn solche vorhanden sind, hat man sie vorwiegend zu befürchten, wenn das Paraffin nicht vollkommen in die Objecte eingedrungen ist. Ist die Schnittfläche des Paraffinblockes glänzend, auch da, wo sich das Object befindet, so bedingt das nur geringe Gefahr. Ist dagegen dieser Theil der Schnittfläche glanzlos und matt, weil nämlich das Paraffin nicht genügend in die Gewebe drang, so wird man voraussichtlich starke, elektrische Erscheinungen auftreten sehen. Die Bänder werden dabei negativ elektrisch. In der That ist dies die grösste Schwierigkeit, die bei der Anfertigung dünner Bänder auftritt, und ich war bis jetzt nicht im Stande, sie vollkommen zu beseitigen. Ich habe zwar versucht, mit Hülfe einer Elektrisirmaschine das isolirte Mikrotom und somit auch das Messer selbst elektrisch zu machen, oder auch das Instrument in einer sehr feuchten Umgebung aufzustellen; aber bis jetzt hatte nur die letztere Behandlung eine noch dazu oft nur geringe Besserung zur Folge. So ist es mir z. B. nur mit grösster Mühe gelungen, von eingeschmolzenen Nieren verschiedener

Thiere gute Schnitte von 2 μ Dicke zu bekommen. Die Schnitte wurden oft bis zur Unkenntlichkeit zerrissen. Bei verschiedenen pflanzlichen Objecten waren die Resultate dagegen sehr günstig.

III. Die Anfertigung von Celloïdin-Schnitten.

In der letzten Zeit habe ich auch der Frage, ob es möglich sei, mit dem Mikrotom Reinhold-Giltay in Celloïdin eingebettete Präparate zu schneiden, einige Aufmerksamkeit geschenkt.

Da man hier genöthigt ist, mit sehr schief gestelltem Messer zu arbeiten, so ist bei etwas grösseren Objecten eine ziemlich grosse Länge der Schlittenbahn unentbehrlich.

Daraus folgt, dass im allgemeinen die Schlittenmikrotome für diesen Zweck den Vorzug verdienen werden, und dass die meisten bänderschneidenden Mikrotome hier gar nicht in Betracht kommen können, da ihre Bewegungsbahn meist eine sehr kurze ist.

Nun macht in dieser Hinsicht das hier beschriebene Mikrotom eine günstige Ausnahme, da die Bahn 6 Centimeter lang ist. So schien es mir für die Verbreitung des Instrumentes nicht unwichtig, dasselbe auch zum Schneiden von Celloïdin-Präparaten einzurichten. Zwar ist das Celloïdin für den Botaniker von geringer Bedeutung[1], aber bei vielen Zoologen und Anatomen ist es immer noch sehr beliebt.

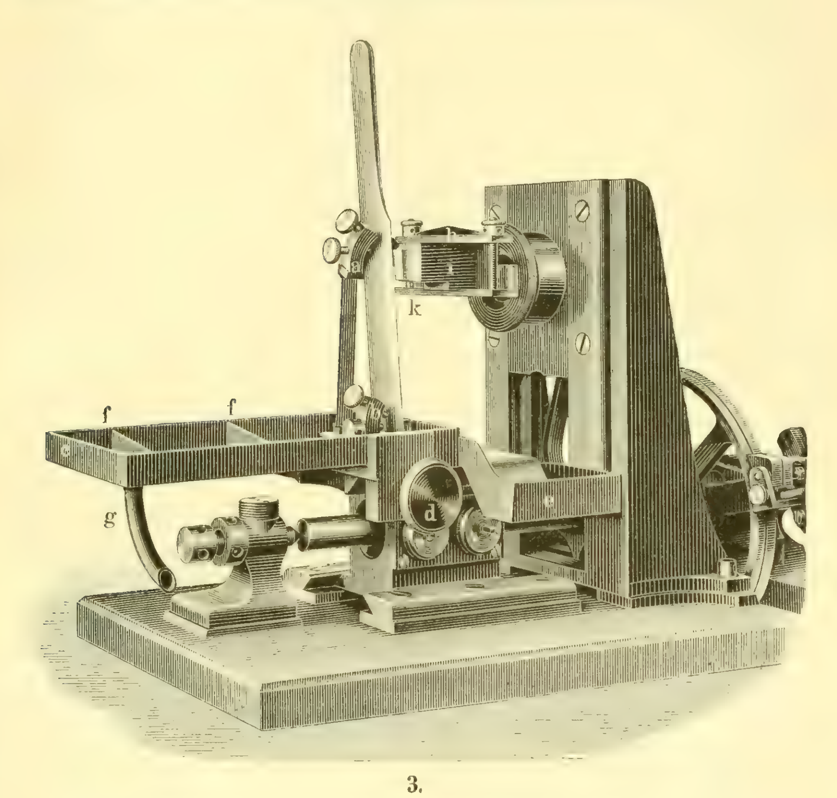
Das Schneiden von Celloïdin verlangt, wie gesagt, in erster Linie ein sehr schief stehendes Messer, und zweitens soll es unter fortwährender Benetzung des Messers und der Schnitte mit Alkohol geschehen. Es war daher die Construction eines eigenen Messerträgers und Objecthalters zu diesem Zweck geboten, die man beide in Figur 3 abgebildet sieht.

Die gerade und 2 Centimeter breite Messerklinge ist oben und unten in einer Gabel eingeklemmt. Die obere Gabel *a* wird von einer verticalen Stange getragen; die untere *b* ist, in horizontaler Richtung verstellbar, auf dem Boden des flachen Behälters *c* befestigt. Beide

[1]) Es rührt dies daher, dass das Celloïdin zwar in die Intercellularräume, aber keineswegs in die Zellen selbst dringen kann. Man wird sich von dieser Thatsache überzeugen können, wenn man Schnitte von in Celloïdin eingebetteten Pflanzentheilen z. B. mit Gentianaviolett färbt und sie darauf in Origanumöl bringt. Man wird dann sehen, dass nur die Intercellularräume mit gefärbtem Celloïdin gefüllt sind. Man vergleiche: Observations on karyokinesis in Spirogyra (Verhandel. d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam 2. Sectie Dl. I. no. 7, p. 13).

Gabeln sind mit Schrauben versehen, damit man die Neigung der Fläche des Messers zur Schnittfläche reguliren kann.

Mit Hülfe der unteren Gabel kann das Messer so schief gestellt werden, dass seine Schneide im Maximum einen Winkel von 80° mit der Horizontale macht, im Minimum einen solchen von 60°.



3.

Der Messerträger wird mit der Schraube *d* auf dem Mikrotom bebefestigt. Er trägt neben dem Behälter *c* noch einen zweiten mehr nach rechts, *e*; beide communiciren nicht mit einander. Der ungefähr rinnenförmige Behälter *e* ist nur angebracht worden, um Benetzung des Mikrotoms durch abträufelnden Alkohol zu verhüten. Denn natürlich befindet sich über dem Object und dem Messer der Hahn eines Reservoirs, aus dem während des Schneidens fortwährend Alkohol auf beide herabtröpfelt. Hahn und Reservoir sind in der Figur fortgelassen.

Der Behälter *c* wird von Anfang an mit Alkohol gefüllt. Hier können die hergestellten Schnitte vorläufig gesammelt werden, und es

ist zugleich die Gelegenheit zum Ordnen der Schnitte in Serien gegeben.

Zu diesem Zwecke sind zwei sanft aufsteigende Schienen *f*, *f* angebracht worden, auf die ein Objectträger quer aufgelegt und auf- und niedergeschoben werden kann. Bei dem hier abgebildeten Exemplare des Messerträgers ist die Entfernung der Schienen und die Grösse des Behälters *c* eine solche, dass man Objectträger von englischem Format, oder solche von Zeiss in extragrossem Format (8·7 × 3·7 cm) benutzen kann.

Durch das Abflussrohr *g* wird der Alkohol im Behälter *c* fortwährend auf demselben Niveau erhalten, und dieses ist so gewählt worden, dass ein Objectträger, quer über *ff* liegend und auf- und niedergleitend, ganz in die Flüssigkeit eingetaucht, aber auch ganz daraus hervorgehoben werden kann. Man kann also, oben am Objectglase anfangend, die Schnitte dicht über dem Flüssigkeitsniveau, wo sie nicht mehr fortschwimmen, in eine Reihe anordnen. Für die nächste Reihe wird das Objectglas ein wenig nach oben geschoben, und so geht es weiter, bis die Oberfläche des Glases ausgefüllt ist.

Da das Messer verschiedene Stellungen einnehmen kann, so ist es offenbar nothwendig, das Object in horizontaler Richtung verschieben zu können, wenn bei der ohnehin relativ kurzen Bewegungsbahn Länge und Breite des zu schneidenden Celloïdinblockes so gross wie möglich ausfallen sollen.

Dieser Zweck wird erreicht durch den Objecthalter *h*, der hauptsächlich aus zwei horizontalen Metallplatten besteht. Von diesen ist die obere in verticaler Richtung beweglich und kann durch zwei in der Figur sichtbare Schrauben nach unten befestigt werden. Zwischen diese Platten kann nun entweder mehr nach rechts oder nach links ein Holzklotz *i* festgeklemmt werden, auf dem der Celloïdinblock festgekittet ist. Die Länge des Holzklotzes soll wenigstens 4 Centimeter betragen, damit der Objectträger bei der Bewegung von den hervorstehenden Theilen des Messerträgers frei bleibe. Breite und Dicke richten sich nach der Grösse des zu schneidenden Celloïdinblockes. Dieser Objecthalter wird vermittels einer Schraube auf dem Kugelgelenk befestigt, auf dem sich sonst das Paraffinschüsselchen befindet.

Mit dieser Einrichtung habe ich die nöthigen Versuche gemacht und ihre Wirkung mit der eines sehr gut gearbeiten Schlittenmikrotoms von Schanze verglichen. Zu diesem Zwecke wurde jedesmal bei beiden Instrumenten das nämliche Messer und der nämliche Paraffinblock benutzt.

Es zeigte sich, dass beide Mikrotome, was Dünnheit und Gleichmässigkeit der Schnitte anbelangt, genau Dasselbe leisteten.

Selbstverständlich aber steht das Mikrotom Reinhold-Giltay, seiner kurzen Bewegungsbahn entsprechend, in der Grösse der zu schneidenden Objecte dem Schlittenmikrotom erheblich nach.

Es hängt diese Grösse mit der Neigung der Messerschneide zum Horizonte und deshalb mit der Dicke der herzustellenden Schnitte zusammen. Kann diese Neigung z. B. bis auf 60° herabsinken, was bei einer Schnittdicke von 50 μ wohl zulässig sein dürfte, so kann die Grösse der Schnitte bis zu 2·5 × 2·5 Centimeter steigen. Für die dünnsten Schnitte von 15 bis 10 μ soll aber die Neigung des Messers bis zu 80° gesteigert werden können, und in diesem Falle beträgt die maximale Grösse der Schnitte nur 1 × 2·5 Centimeter. Jedenfalls wird dies für manche Zwecke vollkommen genügen.

Für die Anfertigung von Celloïdinschnitten wird das Messer am besten mit Wiener Kalk geschliffen und nachher der Streichriemen in Anwendung gebracht. So erhält man leicht eine tadellose Schneide.

Dass der Streichriemen hier gute Dienste leistet und dennoch dessen Gebrauch die Messer für das Bänderschneiden gründlich verdirbt, darf nicht Wunder nehmen, wenn wir bedenken, dass es sich hier um zwei ganz verschiedene Manipulationen handelt. Es ist ja auch eine bekannte Thatsache, dass bei der Herstellung von Paraffinschnitten bei schief gestelltem Messer und beim Rasiren des Bartes der Streichriemen fast unentbehrlich ist.

Groningen, Februar 1893.

[Eingegangen am 27. Februar 1893.]

Nachträge zu meinem Artikel über Methylenblaufärbung.

Von

Prof. Dr. Stefan Apáthy

in Kolozsvár.

Als ich im vorigen Jahr die Resultate meiner Versuche mit Methylenblau in dieser Zeitschrift[1] veröffentlichte, wusste ich noch nicht, wie verschieden sich das Methylenblau verschiedener Fabriken in Bezug auf seine Einwirkung auf die leitende Substanz verhält. Seitdem habe ich meine Versuche mit verschiedenen Fabricaten wiederholt und habe mich davon überzeugt, dass sie nur mit einer gewissen Sorte von Methylenblau ganz in der von mir beschriebenen Weise gelingen. Ich fühle mich daher verpflichtet, die Bezugsquelle und die Marke des von mir benutzten Methylenblaus genau anzugeben. Dasselbe wurde, ursprünglich für klinische Zwecke, von E. Merck in Darmstadt bezogen; es ist in der Preisliste der Fabrik als medicinisches Methylenblau angegeben; auf der Etiquette der Blechbüchse steht: „Anilin-Blau, Methylen, chemisch rein und chlorzinkfrei". Es ist ein metallisch glänzendes, grasgrünes (und nicht röthlich-braunes oder violettes, glanzloses, amorphes) Pulver, welches lediglich aus kleineren und grösseren, gelblich schillernden Krystallplättchen besteht.

Bekanntlich ist bis jetzt keine Methode in Vorschlag gebracht worden, nach welcher, ohne die Nervenfärbung selbst stark zu schädigen, leidliche Schnitte von Objecten, welche mit Methylenblau gefärbt sind, zu verfertigen wären. Das beste konnte noch mit dem Gefriermikrotom erreicht werden. Ich selbst habe sehr Vieles durchgeprobt, kann aber nur eine Methode empfehlen, welche zwar sehr gute Resultate giebt, wegen ihrer Umständlichkeit und Schwierigkeit jedoch nur in Ausnahmefällen, wo es vorzüglich auf die Herstellung von Schnittserien aus ähnlichen Objecten ankommt, Anwendung finden dürfte. Die Methode ist das von Altmann[2] empfohlene allmähliche Austrocknen des gefrorenen

[1]) Apáthy, St., Erfahrungen in der Behandlung des Nervensystems für histologische Zwecke. I. Mittheilung: Methylenblau (Diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 15—37).

[2]) Altmann, R., Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig 1890, p. 22—27 (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII. 1890, p. 199).

Objectes bei sehr niedriger Temperatur über Schwefelsäure im Vacuum und directes Einschmelzen in Paraffin. Das Paraffin wird von den mit Meyer'schem Eiweiss aufgeklebten Schnitten entweder garnicht oder mit Xylol entfernt. Methylenblau ist nämlich im käuflichen, rohen Xylol nicht löslich; daher muss auch als Einschlussmedium in Xylol gelöster Canadabalsam dienen. Die allerfeinsten Structurverhältnisse sind besser sichtbar, wenn man das Paraffin nicht entfernt, das heisst, wenn man im Paraffin selbst einschliesst und untersucht, natürlich auf heizbarem Objecttisch. Verbessern wird das die apochromatischen Objective allerdings nicht, wenn aber die Temperatur des Objecttisches 50° C. nicht überschreitet und solche Untersuchungen nicht länger andauern, so wird der Schaden vielleicht nicht gross sein. Mir ist ein solcher an meinen Linsen bis jetzt nicht aufgefallen. Das Austrocknen des zu schneidenden Objectes muss selbstverständlich unmittelbar nach dem Fixiren der Färbung mit Ammoniumpikrat-Ammoniak beginnen.

Ich habe mich durch Versuche, welche ich im vergangenen Sommer auf der Zoologischen Station zu Neapel mit Methylenblau an verschiedenen Objecten machte, davon überzeugt, dass die von mir beschriebene Methode in manchen Punkten modificirt werden muss, um auch bei Seethieren dieselben guten Resultate, wie bei Land- und Süsswasserthieren zu liefern. Den richtigen Kunstgriff habe ich selbst noch nicht gefunden, will also über meine Versuche vorläufig nicht weiter berichten. So rohe Bilder, wie sie vor mir z. B. von Joseph[1] bei Pterotrachea, oder auch von Retzius[2] bei Palæmon, Amphioxus etc. erhalten wurden, kommen natürlich bei der richtigen Anwendung von Methylenblau gar nicht mehr in Betracht.

¹) Joseph, G., Die vitale Methylenblau-Nervenfärbungs-Methode bei Heteropoden (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 15 p. 420).

²) Retzius, G., Biologische Untersuchungen. Neue Folge: I und II. Stockholm 1890 und 1891.

Kolozsvár, im Februar 1893.

[Eingegangen am 5. März 1893.]

Schnellverfahren der Weigert'schen Hämatoxylinfärbung und Eisenchlorid-Hämatoxylinfärbung.

Von

Dr. med. Kaiser,

Assistenzarzt an der Irrenanstalt Lauenburg in Pommern.

Will man in ganz kurzer Zeit Schnitte vom Centralnervensystem nach dem Principe der Weigert'schen Hämatoxylinmothode färben, so verfahre man folgendermaassen. Vorbedingung für gutes Gelingen der Färbung ist bekanntlich Härtung in Chromsalzlösungen — 4 bis 6 Wochen in Liquor Mülleri genügen völlig —, es ist jedoch durchaus nicht nothwendig, dass die Präparate aus der Härtungsflüssigkeit direct in Alkohol kommen, vielmehr verdient es den Vorzug, sie auszuwaschen und dann erst in Alkohol nachzuhärten, da auf diese Weise die Präparate auch für andere Färbungen empfänglicher sind.

Die Schnitte kommen aus dem 70procentigen Alkohol, in welchem sie aufbewahrt sind, für 3 bis 5 Minuten in eine einprocentige Lösung von Kaliumbichromat, werden sodann in der Weigert'schen Hämatoxylinlösung

Hämatoxylin	1
Alkohol	10
Wasser	90
Lithion carbonicum, gesättigte Lösung	1

abgespült und in einem neuen Quantum derselben Flüssigkeit in einem Uhrglase über der Flamme allmählich erhitzt bis Blasenbildung eintritt. Die Färbung ist damit vollendet, und man differenzirt nun nach der Pal'schen Methode: Abspülen in Wasser, Einlegen in Solutio Kalii hypermanganici 0·25procentig etwa eine halbe Minute, sodann in folgende Lösung:

Acidum oxalicum	1
Natrium sulfurosum	1
Wasser	200

In letzterer bleiben die Schnitte so lange, bis die graue Substanz braun bis hellgelb — je nach dem gewünschten Grade der Entfärbung

— und die weisse Substanz dunkelgrau erscheint. Sodann Abspülen in Wasser, Alkohol, Oel, Balsam. Die ganze Färbung nimmt etwa 25 Minuten in Anspruch.

Ausgezeichnete Bilder, welche den nach der Weigert'schen Originalmethode gewonnenen Präparaten kaum nachstehen, liefert folgende Behandlung. Die Schnitte kommen für einige Minuten in eine Mischung von

Liquor ferri sesquichlorati	1 Th.
Aq. dest.	1 „
Spiritus rectif.	3 „

Darauf werden sie in die Weigert'sche Hämatoxylinlösung gebracht. Letztere muss so oft erneuert werden, als sich noch ein dicker schwarzer Niederschlag bildet. Sind die Schnitte ganz schwarz geworden, was in wenigen Minuten eintritt, so werden sie in Wasser abgeschwenkt und in derselben Weise wie bei der vorigen Methode differenzirt. Tritt die Aufhellung in der Oxalsäurelösung nicht sofort ein, so kann man die Schnitte beliebig oft in die Kaliumpermanganatlösung zurückbringen, bis der gewünschte Farbenton erreicht ist. Die Schnitte werden nun in ammoniakhaltigem Wasser abgespült und dann mit

Fuchsin	0·1
Spiritus rect.	100

oder

Naphtylaminbraun	1
Spiritus rect.	100
Aq. dest.	200

nachgefärbt. Fuchsin färbt schon in einer halben bis einer Minute kräftig, Naphtylaminbraun in 3 bis 5 Minuten. Nachbehandlung mit Alkohol, Oel etc. Die markhaltigen Nervenfasern sind blau, die übrigen roth oder braun gefärbt. Noch tiefer blau bis schwarz werden die Markfasern, wenn man die Schnitte analog der vorigen Methode in der Hämatoxylinlösung erhitzt. Auch die Ganglienzellen sind, wenn man den richtigen Zeitpunkt der Differenzirung abpasst, was natürlich erlernt sein muss, derart gefärbt, dass Pigment, Kerngerüst und Kernkörperchen sehr deutlich hervortreten.

Wünschenswerth wäre es, auch solche Präparate, welche nur in Alkohol gehärtet wurden, der Weigert'schen Färbung zugänglich zu machen, da neuerdings die reine Alkoholhärtung von Neurologen vielfach mit Recht bevorzugt wird, doch schlugen meine Versuche bis jetzt fehl. Man sollte daher stets einige Theile der Präparate in chromsauren

Salzen, andere aber nur in Alkohol härten, falls eine solche Theilung ohne Schaden möglich ist, weil ausser den beschriebenen Methoden auch andere, so namentlich die Golgi'sche und die für Degenerationsprocesse wichtig Marchi'sche Färbung nur bei ersterer Härtung gelingen, während von den neueren Methoden besonders die Nissl'sche Methylenblaufärbung der Ganglienzellen nur bei Alkoholhärtung mit Erfolg auszuführen ist.

[Eingegangen am 12. März 1893.]

Referate und Besprechungen.

1. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Schrank, J., Ueber einen neuen Fixirungsapparat für Culturschalen und Culturplatten (Zeitschr. des allgem. Oesterr. Apotheker-Vereins 1892, No. 31).

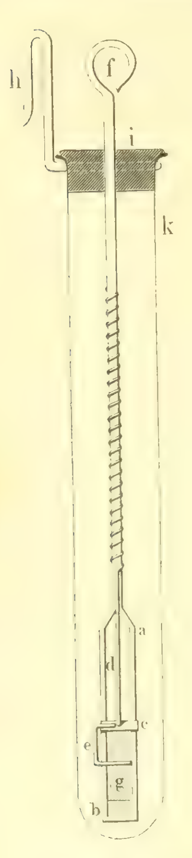
Der Verf. findet, dass die Untersuchung von Bacteriencolonien auf Gelatine durch Verschiebungen der Schalen oder Platten unter dem Mikroskop erschwert würde. Er giebt daher Vorrichtungen an, um die genannten Apparate auf dem Objecttische des Mikroskopes befestigen zu können. Zu diesem Zwecke dient, wenn es sich um Petri'sche Schalen handelt, eine halbkreisförmige Klemme, die an einem mit Schlitz versehenen Stiel befestigt ist. Eine in dem Schlitz verschiebbare Schraube, deren Mutter in den Objecttisch des Mikroskopes eingeschnitten ist, dient zur Festklemmung des erwähnten Stieles und damit zur Befestigung der Petri'schen Schale. Handelt es sich um Plattenculturen, so verwendet Verf. eine Vorrichtung, die wie die vorige einen Stiel besitzt, der mit Hülfe eines Schlitzes auf der Klemmschraube verschiebbar ist. An diesem Stiel kann mit einer Schraube eine kleine, unten mit Kautschuk gefütterte Scheibe befestigt werden, die, auf die Gelatineplatte gedrückt, diese festhält.

Die beschriebenen Vorrichtungen sollen bei Verwendung des vom Verf. construirten „Bacterienstechapparates“ wesentliche Dienste leisten und sind von Merker und Ebeling, optische und mechanische Werkstätte in Wien XVII, Hernalser Gürtel No. 2 zu beziehen. — Wir sind dagegen von der Ueberflüssigkeit derartiger Vorrichtungen überzeugt und verzichten daher auf die Abbildung der beschriebenen Apparate.

Alfred Koch (Göttingen).

Hofmeister, F., Ein Apparat für Massenfärbung von Deckglastrockenpräparaten (Fortschr. d. Med. Bd. X, 1892, No. 14 p. 531).

Um Deckglasfärbungen in grossem Maassstabe und in bequemer Weise vornehmen zu können, hat Hofmeister den beistehend abgebildeten Apparat construirt, welchen sich Jedermann leicht selbst herstellen kann. Ein in ein Reagenzglas *k* passender Träger wird aus einem etwa 17 cm langen, starken Messingdraht gebildet, welcher an seinem unteren Ende 5 cm weit aufgeschlitzt und zu einer parallelzinkigen Gabel *a* von 8 mm Weite aufgebogen ist. Die Gabel trägt an ihrem Ende ein Messingklötzchen *b* eingelöthet, welches mit 6 parallelen, 0·3 mm weiten und 2 mm tiefen Einschnitten zur Aufnahme der Deckgläser *g* versehen ist. Die Einschnitte sind an den Stirnflächen des Klötzchens und oben zur bequemeren Einführung der Präparate keilförmig erweitert. Die Befestigung der Deckgläschen geschieht durch einen kleinen, an den Zinken der Gabel *a* auf- und abgleitenden Querbalken *c*. Von ihm aufwärts führt ein dünner aber steifer Messingdraht *d*, welcher oben spiralig um den Hauptdraht gewickelt ist. Durch diese Spirale ist ein leichtes und bequemes Auf- und Abschieben des Querbalkens ermöglicht, während sie zugleich soviel Reibung bietet, um eine unbeabsichtigte Verschiebung zu verhindern. Seitlich und nach abwärts sind an dem Querbalken zwei Arme *e* aus dünnem Draht angebracht, welche im Abstand von 19 mm so gebogen sind, dass sie die Deckgläser von den Seitenrändern her umfassen und dadurch am Herausgleiten hindern. Es können Deckgläschen von 18 und 15 mm Seitenlänge verwandt werden, für grössere als 18 mm Länge ist der Apparat in dieser Grösse nicht verwendbar. Oben ist der Hauptdraht zu einer Oehse *f* umgebogen, damit man ihn für sich aufhängen und fassen kann, wenn man die Deckgläschen nach der Färbung auswaschen oder aus der Vorrichtung herausnehmen will. Der nicht luftdicht schliessende Deckel *i* dient dazu, um dem Drahtgestell in dem Reagenzglas Halt zu gewähren, während der um den Hals des Reagenzgläschen gelegte Drahthaken *h* dazu bestimmt ist, die ganze Vorrichtung aufhängen zu können, wenn man sie aus der Hand legen will[1]. — Be-



[1]) Der Apparat ist beim Universitätsmechaniker Albrecht in Tübingen zum Preise von 4 Mark käuflich zu haben.

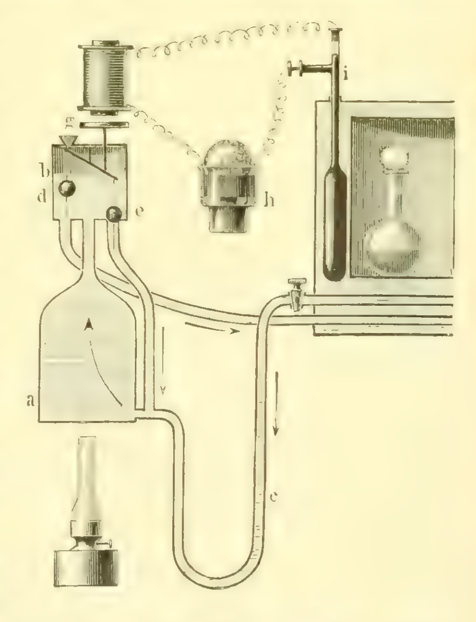
sonders dann ist der Apparat von Nutzen, wenn man Mehrfach-Färbungen vorzunehmen hat. Man braucht nur so viele passende, ein- für allemal mit etwa 5 cm hoher Schicht der Färbeflüssigkeiten gefüllte Cylinderchen vorräthig zu halten, um sehr schnell arbeiten zu können. Auch das Erhitzen in den Farblösungen (z. B. bei Sporenfärbungen) ist mit dem Apparat sehr bequem; Verf. hat zur noch grösseren Bequemlichkeit ein kleines Metallstativ construirt, in welchem 6 derartige Cylinder befindlich sind; die Erwärmung geschieht vermittels eines kleinen Wasserbades. Das Auswaschen der Farblösungen kann sehr nachhaltig geschehen, wenn man den aus dem Reagenzcylinder herausgezogenen Apparat in einem grösseren Wassergefäss kräftig hin- und herschwenkt.

Behrens (*Göttingen*).

Kurtschinski, W. P., Ein elektrischer Thermostat (Wratsch, 1892, No. 30, p. 744 [Russisch]).

Da es in Russland verhältnissmässig wenig mit Gas versehene wissenschaftliche Untersuchungsstätten giebt, so schlägt Kurtschinki eine neue Vorrichtung vor, welche mittels gewöhnlicher Petroleumlampen eine genügend constante Temperatur im Thermostaten unterhalten kann.

Der gesammte Apparat sammt den Thermostaten fungirt folgendermassen: In *a* (s. beistehende Figur) wird mit einer gewöhnlichen Petroleumlampe Wasser erwärmt, welches bis in das obere Reservoir reicht und dessen Niveau etwa bei *b* steht. Die heissen Wasserströme steigen durch das Mittelrohr hinauf, gehen dann hinab durch das linke Rohr in den unteren Thermostatenraum, kommen dann zurück durch das Rohr *c* wieder in den Kessel *a* u. s. w. Ist aber die Kugel *d* gesenkt (also Kugel *e* erhoben) so gehen die heissen Wasserströme einen anderen Gang, nämlich aus Kessel *a* hinauf, dann durch das rechte Seitenrohr hinab und nun direct wieder in den Kessel *a* zurück. Es ist also



durch das Zuschliessen des linken Seitenrohrs durch die Kugel *d* der ganze Weg durch den unteren Thermostatenraum ausgeschlossen, und die Erwärmung des Wassers im Thermostatenzwischenraum fällt weg. Senkt sich nun wieder Kugel *e* und erhebt sich Kugel *d*, so gehen von neuem heisse Ströme in die Röhren durch den Thermostatenzwischenraum, und die Erwärmung beginnt von neuem.

Das automatische Heben und Senken der genannten Kugeln, wird durch Anziehen und Abfallen des Ankers *g* von einem Elektromagneten hervorgerufen, während das Schliessen und Oeffnen des zum Elektromagneten gehörigen galvanischen Stromes (*h* ist ein Meidinger'sches Element) durch Steigen und Fallen des Quecksilbers im Regulator *i* bewirkt wird. Letzterer ist ein gewöhnlicher Reichert'scher Regulator ohne oberen Trichter. Das eine Ende des Leitungsdrahtes wird in die Röhre von oben eingeschoben, das andere an den horizontalen Ast angebracht. Steigt das Quecksilber bei zu grosser Erwärmung des Wassers und berührt das obere Leitungsdraht (Platindraht), so schliesst der Strom, der Anker *g* wird sofort vom Elektromagneten angezogen, Kugel *e* hebt sich, während *d* sich senkt, und hiedurch wird der Weg des heissen Wassers zum Thermostaten abgesperrt. In Folge dessen kühlt das Wasser des Thermostatenzwischenraums ab, das Quecksilber im Regulator fällt, der Strom unterbricht, die Kugeln kommen in ihre frühere Stellung und die Erwärmung des Thermostatenwassers beginnt von neuem, u. s. w. Normale Kugelstellung ist die auf der Figur angegebene, in welche dieselbe bei Unterbrechung des Stromes durch die Schwere der einen derselben immer von selbst zurücksinkt.

Der Regulator wurde dadurch empfindlicher zu machen gesucht, dass in das Reservoir desselben eine allseitig geschlossene Röhre eingeschmolzen wurde, damit das Quecksilber in dünner Schicht rascher vom umgebenden Wasser durchgewärmt werden könnte. [Mit unvergleichlich mehr Vortheil würde solches durch Aether zu erreichen sein. Ref.]

Verf. ist sehr zufrieden mit den Leistungen seines Regulators; er rühmt namentlich die Constanz der Temperatur, Einfachheit der Aufstellung des ganzen Apparats, Möglichkeit sofortiger Einstellung auf verschiedene hohe Temperaturen, Unabhängigkeit der Grösse und Form des Thermostaten, Billigkeit: 40 Rubel sammt Thermostaten (etwa 80 Mk.).

Der Apparat hat in Kieff ein halbes Jahr lang in der Klinik von Prof. Tritschel, und im Alexandra-Hospital durch Docent Janowski zu vollkommener Zufriedenheit functionirt und ist einer eingehenden Prüfung unterworfen worden. *L. Heydenreich* (*Wilna*).

E. D. W., Notes de technique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIX, no. 2, 1892 p. 46).

Bericht über einige neuere mikroskopische Methoden, die ersten beiden ohne nähere Angabe des ursprünglichen Publicationsortes:

1) Haly benutzt als Conservirungsmittel für mikroskopische Dauerpräparate ein Gemisch von Carbolsäure, Cocosöl und Terpentinöl ohne nähere Mittheilung über dessen Zusammensetzung. Die Präparationen sollen sich lange Zeit sehr gut darin halten, man braucht sie nicht mal hermetisch zu verschliessen. Zum Entfärben von durch Osmiumsäure fixirter Objecte empfiehlt er Wasserstoffsuperoxyd (? eau oxygenée). [Ref. bezweifelt, dass das vorgeschlagene Einschlussmittel ausser vielleicht für ganz grobe, widerstandsfähige Objecte in der Mikroskopie anwendbar sei. Durch die combinirte Wirkung der Carbolsäure und des Terpentinöles werden die Präparationen bald so durchsichtig werden, dass man von ihnen nichts mehr sieht].

2) Im Museum für Naturgeschichte zu Paris wendet man wässerige Salicylsäurelösung an, um bei solchen Organismen Form und Farbe zu wahren, die durch Alkohol entfärbt, durch Glycerin erweicht oder durch Carbolsäure zerstört werden. — E. D. W. fügt hinzu, dass dadurch das Chlorophyll seine grüne Farbe nicht conservirt.

3) Zur Cultur von Diatomeen benutzt Macchiati[1] eine auf einem Objectträger befindliche feuchte Kammer, die durch Aufkleben eines Glasringes auf dieselbe noch erhöht wird. Die Diatomeen befinden sich im Wassertropfen auf der Unterseite des bedeckenden Deckglases, das mit Vaseline gedichtet ist. Die Culturflüssigkeit ist eine „gewöhnliche“ (liquide ordinaire de culture) mit etwas Kaliumsilicat. Um die Kohlensäure zu erneuern (?), soll man dem in der feuchten Kammer befindlichen Wasser etwas Natriumbicarbonat zusetzen.

Behrens (*Göttingen*).

Belaijeff, Zur Technik der Anfertigung von Präparaten aus mikroskopisch kleinen Objecten (Scripta Botanica Horti Petropolitani t. III, 1892, p. 423).

Wenn man mikroskopisch kleine Pflanzen, z. B. Algen, in der Weise conserviren will, dass sich ihre grüne Chlorophyllfarbe unverändert erhält, so empfiehlt sich hierzu das Gummi arabicum, mit welchem der Verf. gute Resultate erhalten hat. Man stellt eine sehr verdünnte

---

[1]) Macchiati, Seconda communicazione sulla cultura delle Diatomee (Bollett. della Soc. Bot. Ital. 1892).

Gummilösung her und lässt diese, nachdem man die Objecte auf dem Objectträger in dieselbe hineingebettet hat, langsam verdunsten. Auf diese Weise conserviren sich z. B. pflanzliche Spermatozoïde und Spermatozoïd-Mutterzellen sehr gut, sowohl in Bezug auf ihre Farbe wie auf ihre Form. Bei einzelligen Algen oder Fadenalgen mit derberen Zellwänden kann man die Verdunstung des Lösungsmittels auch im Exsiccator etwas beschleunigen, doch nicht zu sehr, da sonst Schrumpfungen eintreten. Hierdurch zeichnet sich dieses Einschlussmittel sehr vor dem Glycerin aus; Einschlüsse in harzartige Mittel sind immerhin mit Umständlichkeiten verknüpft. *Behrens* (*Göttingen*).

Geoffroy, A., De l'emploi du chloral pour monter les préparations microscopiques (Journ. de Botan. 1893, p. 55).

Die vom Verf. empfohlene Einschlussflüssigkeit für Dauerpräparate wird bereitet, indem man 3 bis 4 g gute Gelatine in 100 cc einer 10procentigen wässerigen Chloralhydratlösung bei möglichst niedriger Temperatur auflöst. In diese Flüssigkeit werden die Schnitte direct hereingebracht, und es kann, da sich am Rande des Deckglases durch Verdunsten des Wassers bald eine dünne Schicht von fester Gelatine bildet, nach kurzer Zeit eine Umrandung desselben mit Maskenlack oder alkoholischer Lösung von Siegellack stattfinden. — Auch manche Färbungen, wie Jodgrün und Carmin, sollen sich in der beschriebenen Einschlussflüssigkeit gut halten. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Schütz, J., Kurze Mittheilung über bequeme Tinctionen fixirter Präparate (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIV, 1892, p. 397).

Da die meisten Fixirungsmittel einen hemmenden Einfluss auf spätere Färbungen, besonders bei Zellkernstudien, ausüben, so giebt Verf. im vorliegenden Aufsatze einige Tinctionen an, die sich für die meisten Fixirverfahren, insbesondere auch für die Flemming'sche Lösung bewährt haben, und „welche gleichzeitig Mitosen wie auch die Gewebsstructur überhaupt deutlich hervortreten lassen".

1) Carmintinction nach Zacharias[1]. Je 100 cc Eisessig und Wasser werden in geräumiger Kochflasche mit mehreren Messerspitzen Carmin versetzt und einige Stunden lang gekocht, filtrirt. Mit

[1]) Zacharias, O., in Verhandl. der Versamml. Deutscher Naturforscher u. Aerzte Bremen 1891 p. 121.

diesem (haltbaren) Essigcarmin wird eine halbe bis eine Stunde lang gefärbt. Sorgfältiges Auswaschen in Wasser, dann auf 5 Stunden in einprocentige Lösung von Eisenoxydulsulfat zu übertragen. Die nun braunvioletten Schnitte werden zur Entfernung jedes Niederschlages gut gewaschen, dann Uebertragen in absoluten Alkohol, Cedernholzöl, Canadabalsam. Mitosen tief schwarz, Gewebe in zartem Neutralton.

2) GABBETT'sche Lösungen, wie sie zur Untersuchung von Tuberkelbacillen verwandt werden. Man darf, um die Kerntheilungsfiguren deutlich zu machen, nicht überfärben und lässt die Lösungen so einwirken, dass die Kerne und Kernkörperchen roth, die Zellleiber blau gefärbt erscheinen. Bei Schnitten von nicht über 10 μ Dicke lässt man die Carbolfuchsinlösung etwa 7 Minuten einwirken, die saure Methylenblaulösung nur eine Viertelminute. Man spült rasch und gut mit Wasser ab. Celloïdinschnitte der genannten Dicke werden leicht erhalten, wenn man lange härtet, die Schnittpräparate nicht zu gross wählt, aber die Celloïdinfassung möglichst als grossen, nach dem Präparate nur wenig zugeschrägten Block gestaltet, der nicht federn kann.

Behrens (Göttingen).

Klercker, J. af, Ueber Stückfärbung von Mikrotommaterial (Verhandl. d. Biol. Vereins in Stockholm. Bd. IV, 1892, No. 14. — 4 pp.).

Verf. giebt einige Methoden zur „Stückfärbung" von Mikrotommaterial an. Wesentlich neu ist die Methode der Stückfärbung mit ausschliesslicher Membrantinction. Nach dieser werden die betreffenden Objecte direct in Eau de Javelle oder Eau de Labarracque eingelegt, bis alles Plasma gelöst ist. Dann werden sie sorgfältig ausgewaschen und darauf mit einer „ziemlich concentrirten" Lösung von Congoroth gefärbt. Nach abermaligem Auswaschen werden sie dann unter Anwendung der zur Vermeidung von Collaps nothwendigen Vorsichtsmaassregeln in Paraffin übertragen. War die Congorothfärbung zu hell, so konnte dieselbe durch Salzsäuredämpfe in eine etwas intensivere blaue Farbe übergeführt werden.

Ausserdem erhielt Verf. auch gute Membranfärbungen durch successive Behandlung mit Eisensalzen und Blutlaugensalz oder Tannin und Eisenchlorid. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Kallius, E., Ein einfaches Verfahren, um GOLGI'sche Präparate für die Dauer zu fixiren (Anat. Hefte, Bd. II, 1892, p. 269—275).

Verf. hat die folgende Methode herausgefunden: Von dem käuflichen, sogenannten fünffachen Hydrochinon-Entwickler (5 g Hydrochinon, 40 g Natrium sulfurosum, 75 g Kalium carbonicum, 250 g Aq. dest.) nimmt man 20 cc auf 230 cc Aq. dest. Diese Auflösung, die sich mit der Zeit leicht gelb färbt, hält sich wochenlang an einem schattigen Ort in gut verschlossener Flasche. Vor dem Gebrauche giesst man zu einem Schälchen von dieser Flüssigkeit ungefähr den dritten Theil bis die Hälfte absoluten Alkohols; man darf indess nicht zuviel zufügen, da sonst die Pottasche ausgefällt wird. Sollte ein solcher Niederschlag auftreten, so braucht man nur eine geringe Menge der Hydrochinonlösung zuzusetzen. Der absolute Alkohol darf deshalb nicht ganz fortgelassen werden, weil sonst die Präparate, die ja gewöhnlich aus mehr oder weniger starkem Alkohol kommen, einer zu heftigen Diffusionsströmung ausgesetzt wären: eine solche ist aber zu vermeiden, weil sie mitunter die Niederschläge von chromsaurem Silber aus den Geweben herausschwemmt. In der so erhaltenen Lösung bleiben die Schnitte mehrere Minuten; sie färben sich dabei dunkelgrau bis schwarz. Um controlliren zu können, wann die Reduction beendet ist, wirft man einen der Schnitte in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron (ca. 10·0 : 50·0 Wasser). In dieser Lösung wird alles chromsaure Silber mit der grössten Leichtigkeit aufgelöst, dagegen wird das metallische Silber gar nicht angegriffen. Mit Hülfe des Mikroskops kann man sich dann leicht davon überzeugen, ob die Reduction beendigt war. Bei einiger Uebung wird man auch ohne Mikroskop bei mässig dicken Schnitten meist das Richtige treffen. Jetzt muss man nun die diffuse grauschwarze Färbung der Schnitte wieder entfernen: Aus der Hydrochinonlösung kommen die Schnitte in ein Schälchen mit 70procentigem Alkohol, worin sie 10 bis 15 Minuten verbleiben. Dann überträgt man sie für 5 Minuten in die oben erwähnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron und schliesslich in eine grosse Schale mit destillirtem Wasser. Um die Präparate vollkommen farblos zu erhalten, ist es durchaus nöthig, dass man sie in einer verhältnissmässig grossen Menge Wasser bis zu 24 Stunden liegen lässt. Ein längeres Verweilen in Wasser schadet ihnen nichts mehr. Alsdann Entwässerung in der gewöhnlichen Weise, Einschluss in Balsam unter dem Deckglase. Es erscheint nun bei der mikroskopischen Betrachtung Alles, was in den nicht reducirten Schnitten rothbraun war, schwarz auf hellem Grunde. Nachträglich kann man die Präparate noch mit Carmin, Hämatoxylin, Naphthylaminbraun färben. Auch sonstige Manipulationen, die nicht reducirte Präparate zerstören würden, wie z. B. das Maceriren mit starker Kalilauge und das Behandeln mit salzsäurehaltigem Alkohol,

vertragen die reducirten Schnitte, ohne dass der metallische Silberniederschlag irgendwie angegriffen würde. Für eine grosse Reihe von Organen des thierischen Körpers hat sich diese Methode als brauchbar erwiesen. Die Präparate haben sich bisher fünf Monate auch bei Tageslicht unverändert gehalten. — Andere Entwickler, wie der Eisenoxalat-, der Pyrogallol- und der Eikonogenentwickler scheiden zwar auch mit der grössten Leichtigkeit das metallische Silber aus, lassen aber rothe oder braunrothe Farben entstehen, die das ganze Präparat diffus durchdringen und nicht leicht wieder zu beseitigen sind.

Schiefferdecker (Bonn).

Huber, G. C., Zur Technik der Golgi'schen Färbung (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 18, p. 587—589).

Verf. führt zunächst die Ansichten anderer Forscher an, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, so die von Sehrwald[1], Obregia[2], Samassa[3], Fick[4]. Er selbst schlägt dann nach längeren eigenen Versuchen das folgende Verfahren vor: Die Objecte werden nach den von Ramón y Cajal und Kölliker angewandten Methoden gehärtet und versilbert, dann in Celloïdin unter Anwendung von 95procentigem Alkohol geschnitten. Die Schnitte kommen für 15 Minuten in Kreosot, dann für einige Minuten in Terpentin, werden auf dem Objectträger ausgebreitet, sehr gut mit Filtrirpapier abgepresst, mit Terpentinbalsam bedeckt und dann über der Flamme, unter Vermeidung von Blasenbildung, allmählich erhitzt, bis der Canadabalsam unter fortwährendem leichtem Dampfen so eingedickt ist, dass er beim Erkalten sofort hart wird. Auf den heissen Balsam wird dann ein erhitztes Deckglas leicht aufgedrückt, und das Präparat ist haltbar eingeschlossen. Eine ganze Serie von Schnitten kann man auf dieselbe Weise einschliessen, indem man sie mittels des Filtrirpapiers fest anpresst, die Schnitte haften dann fest genug. Zum Eintrocknen genügt etwa 3 bis 5 Minuten langes Erhitzen; hat man mehrere Präparate einzuschliessen, so eignet sich

---

[1]) Sehrwald, Zur Technik der Golgi'schen Färbung. (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 443 ff.).

[2]) Obregia, Fixirungsmethode der Golgi'schen Präparate des Centralnervensystems. (Virchow's Arch. Bd. CXXII, 1890, p. 387 ff; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 97 ff.)

[3]) Samassa, Zur Technik der Golgi'schen Färbung. (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 26.)

[4]) Fick, R., Zur Technik der Golgi'schen Färbung. (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 168 ff.)

zum Eindampfen eine ca. 30 cm lange und 10 cm breite Kupferplatte, welche man mit einer Spirituslampe an einem Ende erhitzt, genau wie EHRLICH es angegeben hat für die Fixirung der Blutpräparate. Das Erhitzen hat, wie schon FICK gezeigt hat, gar keinen schädlichen Einfluss. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Winkler, F., u. Fischer, I., Ueber die Verwendung des galvanischen Stromes zur Untersuchung der Secrete und Excrete (Centralbl. f. klin. Medicin, 1893, No. 1, p. 1).

Verff. haben die elektrolytische Wirkung des galvanischen Stromes der medicinischen Technik dienstbar zu machen gesucht und zwar zur leichten und schnellen Herstellung von Sedimenten, speciell von Harnsedimenten. Das beste Verfahren ist das folgende: An den Polen einer aus zwei Zink-Kohlen-Elementen, ca. 200 Milliampère, bestehenden Batterie werden zwei gewöhnliche Eisendrähte befestigt und mit den freien Enden in einen die Flüssigkeit enthaltenden Glaskolben geleitet. Die Drähte werden durch einen Kork gesteckt oder durch einen Wattebausch getrennt. Je nach der Stärke des gerade zur Verfügung stehenden Stromes genügen 5 bis 10 Minuten zur Gewinnung des Sedimentes. Die durch die Elektrolyse entstandenen Gasblasen bilden im Halse des Kolbens eine Schaumschicht, unter welcher eine trübe Schicht auftritt: aus dieser entnimmt man mittels einer feinen, dünnen Pipette das Sediment. Das Glasrohr wird von dem aussen anhaftenden Schaume durch Abwischen befreit und dann ein Tropfen auf den Objectträger gebracht. Das von den Drähten sich abscheidende Eisenoxydhydrat kommt für das Sediment nicht in Betracht, bei chemischen Untersuchungen muss man natürlich Platin anwenden. Die Kolbenform des Gefässes ist deshalb besonders zweckmässig, weil es sich darum handelt, auch bei grossen Harnquantitäten eine möglichst kleine Oberfläche für die Sedimentabscheidung zu erhalten. Ist nur wenig Harn zur Untersuchung vorhanden, so lässt sich auch eine Eprouvette benutzen. Es ist nicht gut, einen stärkeren Strom durchzuleiten, ebensowenig, einen schwächeren Strom längere Zeit einwirken zu lassen: in letzterem Falle findet sich nämlich das Sediment nicht unter der Schaumschicht, sondern sinkt grossentheils zu Boden. — Vor der Centrifuge hat das angegebene Verfahren den Vorzug der grösseren Einfachheit des Instrumentariums; ferner kann man beliebig grosse Harnmengen verwenden, während bei der Centrifuge nur 10 bis 15 cc zur Verfügung sind. Die Verff. haben auch bei ganz klaren Harnen immer eine Sedimentschicht erhalten. So

konnten sie auch bei ganz normalen Individuen vereinzelte Cylinder auffinden; rothe und weisse Blutkörperchen bildeten einen ziemlich regelmässigen Befund. Einen besonderen Vortheil bietet das Verfahren für die Aufsuchung von Amöben: einmal nämlich gerathen diese unter Einwirkung des galvanischen Stromes in lebhafte Bewegung und können in Folge dessen sehr leicht als solche erkannt und aufgefunden werden, und dann sammeln sich die sämmtlichen Protozoën stets an der Kathode an (auch von Verworn[1] schon angegeben). Spermatozoën wandern im Gegensatze dazu immer an die Anode, es ist das indessen keine Lebenserscheinung, da auch todte Spermatozoën sich so verhalten. — Die bisher mitgetheilte Wirkungsart der Elektrolyse beruht darauf, dass Gasblasen gebildet werden; eine Gasblasenerzeugung auf anderem Wege, also z. B. durch Anwendung von Natron bicarbonicum mit Acidum tartaricum oder muriaticum, oder das Durchleiten eines Gasstromes mittels eines Haarröhrchens ergab zwar ähnliche, aber doch lange nicht so befriedigende Resultate. — In Bezug auf die chemischen Veränderungen theilen die Verff. mit, dass durch die Einleitung des galvanischen Stromes die Harnsäure und ihre Salze vollständig aus dem Harne gefällt werden. Indessen kommt dieses für die kurze Zeit, welche zur Gewinnung des Sedimentes nothwendig ist, nur in ganz geringem Maasse in Betracht, und ist nicht dazu angethan, über die Menge der im Harnsedimente vorkommenden Urate zu täuschen. Allerdings ist das Sedimentbild anders, wenn der nach längerer Einleitung sich zu Boden senkende Niederschlag untersucht wird: dieser, der sich schon durch seine Farbe auszeichnet, ist an Uraten ausserordentlich reich. — Auch der über der trüben Schicht liegende Schaum enthält natürlich zellige Elemente, doch ist deren Untersuchung durch die Luftblasen erschwert. — Eine Eiweissgerinnung kann im Harne nicht auftreten, weil die Elektrolyse eine solche nur in concentrirten Eiweisslösungen bewirkt, ausserdem ist sie auch in solchen nur Polwirkung. — Die zelligen Elemente werden durch den galvanischen Strom nicht verändert. Eine keimtödtende Wirkung tritt erst bei bedeutenden Stromstärken ein. — Man kann dieses Verfahren auch für Sputum und Fäces anwenden: Das Sputum verflüssigt man nach der Biedert'schen[2] Methode oder nach der der Zeitersparniss halber vor-

[1]) Verworn, M., Die polare Erregung der Protisten durch den galvanischen Strom. (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLV, 1889, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 496).

[2]) Biedert, Ein Verfahren zum Nachweis vereinzelter Tuberkelbacillen (Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 42, 43).

zuziehenden Methode von Dahmen[1] (durch 15 Minuten dauerndes Erhitzen des mit Natronlauge versetzten Sputums im Dampfbade). Das Centrifugiren veranlasst nun eine innige Mischung der Mikroorganismen mit den Gerinnungs- und Detritusmassen, welche durch das Kochen mit dem Alkali entstanden sind; bei der Elektrolyse dagegen sinken, wenn man den Strom etwa 15 Minuten einwirken lässt, die Detritusmassen in Folge ihrer bedeutenderen Schwere leichter zu Boden als die Mikroorganismen, und man erhält nun hauptsächlich diese unter der Schaumschicht. Aehnlich verhält es sich mit den durch Wasser oder 5procentige Carbolsäure verdünnten Fäces, wenn man nicht Werth darauf legt, die nach Herz[2] auch diagnostisch wichtige Schichtung zu erhalten, sondern wenn man hauptsächlich die Mikroorganismen untersuchen will. — Aehnlich wie beim Sputum wird ferner bei halbflüssigen oder bröckeligen Massen verfahren werden können, die aus Organen und Gewebstheilen ausgelöffelt worden sind.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Krasser, Fr., Ueber die Structur des ruhenden Zellkernes (Sitzber. der K. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-Naturw. Cl., 1892, Bd. CI, Abth. I, p. 560—583).

Verf. hat zunächst die von Fayod empfohlene Injectionsmethode angewandt und hat sich von dem Vorhandensein der von jenem Autor angegebenen Structurverhältnisse überzeugen können. Er glaubt jedoch, dass derselbe in der Deutung der beobachtenden Bilder entschieden zu weit gegangen ist.

Aus seinen eigenen Untersuchungen zieht nun Verf. den Schluss, dass die ruhenden Kerne in vielen Fällen eine körnige Structur besitzen. Diese Körnchen sollen meist von einander vollständig isolirt sein. Auch der Nucleolus und die Kernmembran sollen aus Körnchen bestehen, wenn auch hier die körnige Differenzirung nicht in allen Fällen beobachtet werden konnte.

Verf. hat nun seine Untersuchungen theils am lebenden Materiale angestellt, theils auch verschiedene Fixirungs- und Tinctionsmethoden benutzt. Durch Doppelfärbungen wurde auch eine Unterscheidung zwischen erythrophilen und cyanophilen Körnchen ermöglicht. Eine solche Doppelfärbung erhielt Verf. z. B. durch consecutive Färbung mit Methy-

[1]) Dahmen, Neues Verfahren zum Auffinden der Tuberkelbacillen im Sputum (Münchener med. Wochenschr. 1891, No. 38).

[2]) Herz, M., Ein Behelf bei der mikroskopischen Untersuchung der Fäces. (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, No. 42, p. 883).

lenblau und Congoroth, ferner durch Hämatoxylin und Safranin oder Eosin, Methylenblau und Eosin, Pikrinnigrosin und Pikrocarmin, Pikrocarmin und Hämatoxylin sowie durch das Ehrlich-Biondi'sche Farbstoffgemisch.

In manchen Fällen brachte Verf. auch die lebenden Objecte direct in die Färbeflüssigkeit, wie z. B. die Gram'sche Gentianaviolettlösung und eine Lösung von Cyanin in 75- oder 85procentigem Alkohol.

A. Zimmermann (Tübingen).

2. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Longhi, P., L'eserina nella tecnica protistologica [Das Eserin in der protistologischen Technik]. (Bollett. dei Musei di Zool. e Anat. Compar. della R. Univ. Genova no. 4. — 3 pp. 1892.)

Nachdem Longhi beobachtet hatte, dass Eserinsulfat die Flagellaten für sich allein gut conservirt, versetzte er es mit Sublimat, dessen Brauchbarkeit für die Ciliaten bekannt ist, und erhielt so eine Mischung, welche für alle Protisten und besonders auch für die Rhizopoden vortreffliche Dienste leistet. Die Mischung setzt sich zusammen aus 1·10 Procent Eserinsulphat und auf je 10 cc derselben einen Tropfen einer 1procentigen Sublimatlösung. Es werden durch dieselbe die Form erhalten, die einzelnen Theile des Organismus deutlich gemacht, Pseudopodien und Cilien in ihrer natürlichen Stellung fixirt und eine nachherige Härtung und Färbung erlaubt.

Schiemenz (Neapel).

Jensen, P., Methode der Beobachtung und Vivisection von Infusorien in Gelatinelösung (Biol. Centralbl. Bd. XII, 1892, No. 18, 19, p. 556).

Verf. hat eine bereits vor längerer Zeit von Stahl[1] für Euglena angewandte Methode benutzt, um lebende Infusorien, die mit stärkeren Vergrösserungen beobachtet werden sollen, an bestimmte Stellen des Objectträgers unter dem Deckglase festzubannen, ohne dass ihre Gesammtform gestört würde, und ohne dass Wimper- und Geisselbewegung aufhörte. Letztere, die Cilienbewegung, wird durch die in Frage stehende Methode zwar verlangsamt aber nicht aufgehoben, und durch geeignete

[1]) Stahl, E., Zur Biologie der Myxomyceten (Botan. Zeitg. 1884 p. 12).

Zusammensetzung des umgebenden Mittels kann man es auch dahin bringen, dass solche Infusorien, die während des Schwimmens Rotationen um ihre Längsachse vollführen, diese letzteren im verlangsamten Tempo beibehalten, während ihre Schwimmbewegung sistirt ist. In allen Fällen dauert die Thätigkeit der contractilen Vacuole fort, während dieses z. B. dann nicht der Fall ist, wenn man die genannten Organismen durch Cocaïn, Hydroxylamin oder andere zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Gifte narkotisirt. Weiterhin ist es bei Anwendung dieser Methode ein Leichtes, die Thiere unter dem Mikroskope im lebenden Zustande zu zerschneiden, was bei frei beweglichen nur mit grosser Schwierigkeit gelingt.

Die Methode besteht darin, dass man die Organismen in eine schwache Gelatinelösung bringt. Eine Lösung von 3 Procent ist am empfehlenswerthesten, die man höchst einfach durch Auflösen von 3 g Gelatine in 100 cc gewöhnlichem Wasser unter schwachem Erwärmen herstellt. Bei einer Zimmertemperatur von 18 bis 19° C. erstarrt diese Lösung zu einer festen Gallerte. Man kann die Lösung, in einer Kochflasche mit Watte verstopft, auch mehrere Tage lang aufbewahren [noch besser sterilisirt man durch dreimaliges kurzes Erwärmen auf etwa 80° unter Watteverschluss, Ref.]. Grössere Infusorien, wie Paramæcium aurelia und Urostyla grandis zeigen, in diese Gallerte unter Deckglas eingeschlossen, keine Bewegung mehr. Verdünnt man die 3procentige Lösung mit der gleichen Menge Wasser, so entsteht eine zitternde Gallerte, in der die Bewegung dieser Thiere nur stark verlangsamt wird. Sollen Infusorien zerschnitten werden, so wird die Gelatine bis auf 0·8 bis 1 Procent verdünnt. Um die Thiere in die Gelatine zu übertragen, erwärmt man letztere so weit, dass sie sich eben verflüssigt, giesst davon eine kleine Menge in ein Uhrgläschen, setzt einen Tropfen Wasser mit den Thieren zu, rührt rasch um und giebt einen Tropfen des Gemisches auf einen [ganz schwach erwärmten, Ref.] Objectträger; sodann legt man rasch das Deckglas auf. Sollen Infusorien längere Zeit in dieser Gelatine gehalten werden, so thut man gut, zu ihrer Bereitung von dem Wasser zu nehmen, in welchem sie leben, damit die in diesem vorhandenen Bacterien mit in die Gelatine gelangen, sich hier vermehren und den eingeschlossenen Thieren als Nahrung dienen können. Schwächere Gelatinelösungen schädigen nämlich die Organismen keineswegs; so hat Verf. in einer 0·5procentigen Lösung eine starke Vermehrung von Paramæcium aurelia und Euglena viridis wahrgenommen. Erst stärkere Lösungen bewirken einen allmählichen körnigen Zerfall, doch halten sich die Thiere auch in diesen mehrere, z. B. 3 Stunden unver-

sehrt, eine Zeit, die zu Beobachtungen meist genügen dürfte. Euglena viridis hingegen hielt sich 24 Stunden lang bewegungslos in einer starken Gallerte und wurde nach dem Herauslösen aus derselben durch warmes Wasser wieder ganz mobil. *Behrens* (*Göttingen*).

Zoja, R., Sulle sostanze cromatofile del nucleo di alcuni ciliati [Ueber die chromatophilen Kernsubstanzen einiger Ciliaten] (Bollettino Scient. Pavia anno 1892. — 11 pp. 1893).

Als geeignetes Object zum Studium der verschiedenen chromatophilen Substanzen des Kernes betrachtet Zoja die Protozoën. Verf. tödtete diese Organismen auf dem Objectträger durch Pikrinsäure, Sublimat, Essigsäure, Palladiumchlorür und färbte mit der Biondi'schen Flüssigkeit, oder er wendete diese letztere sogleich an und fügte nachher Palladiumchlorür oder Essigsäure in Ueberschuss hinzu. Die Resultate waren jedoch sehr unvollständig, wohl besonders weil dabei ein rasches Auswaschen ausgeschlossen war. Besseres wurde schon erzielt durch Anwendung des Trocknens (eventuell nach vorheriger Fixation durch absoluten Alkohol), wie es zur Untersuchung von Blut und Bacterien angewendet wird. Es wurde dann das Glas mit den getrockneten Protozoën 18 Stunden ungefähr in der Färbeflüssigkeit gelassen, schnell mit Wasser oder Alkohol nachgewaschen und in Damar übergeführt. Die cyanophile und erythrophile Substanz erscheinen dann gut differenzirt. Dieses Verfahren ist jedoch nur für kleine Protozoën verwendbar, bewirkt auch oft arge Veränderungen in der Structur des Kernes und lässt letztere wegen der Dicke des Objectes nicht gut erkennen. Für grössere Infusorien muss man daher zu Schnitten greifen, die höchstens 2 bis 3 μ dick sein dürfen. Die Thiere werden zu dem Zwecke entweder, wenn sie Schmarotzer sind, mit den betreffenden Darmtheilen des Wirthes conservirt und in Paraffin eingeschlossen, oder allein. Bei grösseren Thieren geschieht dies einzeln (Stentor etc.), kleinere werden in Massen rein gezüchtet resp. gesammelt und in einem Uhrschälchen mit kaltgesättigter, wässeriger, filtrirter Lösung von Sublimat fixirt. Man giebt letzteres in einer Menge, welche 3- oder 4mal so gross ist als die Quantität des die Thiere beherbergenden Wassers, hinzu und lässt es 15 Minuten oder etwas länger einwirken. Mit einer Pipette werden die Protozoën danach hintereinander in Uhrschälchen mit reinem Wasser und 50procentigem Alkohol und schliesslich in einen Glastubus mit 70procentigem Alkohol übertragen. Dort sammeln sie sich von selbst am Boden, und der über ihnen befindliche Alkohol wird dann abgesogen,

durch neuen ersetzt und so fort bis zum Xylol und Paraffin. Mit letzterem werden sie noch innerhalb des Röhrchens im Thermostaten 1 bis 2 Stunden lang erwärmt. Darauf lässt man die Röhre in verticaler Stellung erkalten und zerschlägt sie zur Befreiung des Paraffinblockes. Die Calotte dieses enthält dann Protozoën in reichlicher Menge und wird geschnitten. Dasselbe Verfahren muss man auch bei parasitischen Protozoën anwenden, wenn der Darm ihrer Wirthe allerhand Steinchen und andere Fremdkörper enthält, welche für ein Zerlegen in feine Schnitte hinderlich sein könnten. Gefärbt wurde 12 bis 18 Stunden lang mit der Biondi'schen Mischung, doch empfiehlt sich die von M. Heidenhain angegebene Concentration von 6 : 400. Das Heidenhain'sche Verfahren, die Schnitte vor der Färbung in leicht angesäuertes Wasser und in Jodtinctur zu legen, trägt in der That zur Verbesserung der Färbung bei. Die Doppelfärbung mit Bohmer'schem Hämatoxylin und Safranin, wie sie von Kosinski beschrieben wird, ergab weniger gute Resultate. Die Präparate müssen mit Immersionslinsen und mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparate untersucht werden. Den Hof um die erythrophilen Granula des Kernes von Balantidium entozoon hält Verf. für ein Product der Reagentien, ohne jedoch den Nachweis davon erbringen zu können. *Schiemenz* (*Neapel*).

Eecke, J. W. F. J. van, Sarcosporidien (Jaarversl. van Laborat. voor pathol. Anat. en Bacteriol. te Weltevreden over het Jaar 1891. Wetensch. gedeelte, 1892, p. 37—86 m. 4 Tfln.).

Aus den Mittheilungen des Verf. wären die folgenden technischen Angaben hervorzuheben: Die Cysten sind durchzogen von einem dichten Netzwerk feiner, ziemlich stark lichtbrechender Membranen, die sich im ungefärbten Bilde scharf von dem Uebrigen abheben. Durch Pikrinsäure wird dieses Netz intensiv gelb gefärbt. Das Ranvier'sche und Weigert'sche Pikrocarmin geben eine schöne Doppelfärbung. Die Substanz, aus der die Häute bestehen, verhält sich ganz indifferent gegen schwache Säuren und Alkalien. Saure Anilinfarbstoffe färben die Maschen ziemlich intensiv; basische Anilinfarbstoffe werden wohl aufgenommen, aber nur so lose gebunden, dass sie leicht entfernt werden können. Alauncarmin bringt nur eine eben sichtbare rothe oder rothviolette Färbung zu Stande. Neutrales und Ammoniakcarmin färben besser. Durch Hämatoxylin in Verbindung mit Alaun werden die Maschen hell-blauviolett gefärbt. Nach Anwendung der Herxheimer'schen Färbemethode werden die Membranen und die eigene Wand der Cyste dunkel blauviolett gefärbt, während die übrigen Theile eine ockerbraune Färbung

annehmen. Die WEIGERT'sche Fibrinfärbung ergab keine Tinction. Durch Jod erhalten die Häutchen eine gelbbraune Farbe, welche leicht wieder entfernt werden kann und nach Zufügung von Schwefelsäure nicht in Blau übergeht. Zufügung von Chlorzink-Jod nach RADLKOFER ruft keine Veränderung hervor. UNNA's Färbung des elastischen Gewebes wurde mit negativem Erfolge angewandt. Durch MILLON's Reagens wird die ganze Cyste bei Erwärmung rosa gefärbt. Schwefelsäure und Zucker färbten die eigene Wand der Cyste roth. Kupfersulfat und Kali liessen eine schön violette Färbung entstehen. Aus diesen Reactionen zieht Verf. den Schluss, dass die Membranen aus einer zu den Proteïnstoffen gehörenden Substanz bestehen. — Feine fadenförmige Anhänge an den sichelförmigen Körpern konnten mit Hülfe einer wässerigen, aus einer concentrirten alkoholischen dargestellten Lösung von Fuchsin sichtbar gemacht werden. Durch Zusatz von Säuren und Alkalien zum frischen Präparat wollte es nicht gelingen, aus den Streifen des Protoplasmas Cilien entspringen zu sehen, so wie BALBIANI [1] es bei den Endspiralen der Myxosporidien beobachtete. Auch die Anwendung von LOEFFLER's Cilienfärbung ergab hierfür kein befriedigendes Resultat. — Die Pseudonavicellen verhalten sich gegen verschiedene Reagentien in folgender Weise: Wasser wirkt zerstörend, die Körper quellen auf und verschwinden nach kurzer Zeit. In physiologischer Kochsalzlösung quellen sie ebenfalls, und die beiden Bestandtheile des Protoplasmas mischen sich. In einer einprocentigen Kochsalzlösung treten erst nach einiger Zeit Veränderungen auf. Später tritt Schrumpfung, Deutlicherwerden der Körnung und Vacuolenbildung ein. Aehnlich wirkt der Humor aqueus vom Rinde. Bessere Resultate ergiebt eine Mischung von gleichen Theilen physiologischer Kochsalzlösung und Humor aqueus vom Rinde. In dieser konnte Verf. die Pseudonavicellen bei Körpertemperatur 24 Stunden und länger unverändert halten. Unverdünntes Glycerin wirkt sofort stark schrumpfend, eine einprocentige Alaunlösung ebenfalls, nur in geringerem Grade. Osmiumsäure in verschieden starken Lösungen tödtet die Pseudonavicellen augenblicklich und ruft starke Schrumpfungserscheinungen hervor. Ebenso Osmiumsäuredämpfe. Jod in Jodkalium, als LUGOL'sche Lösung, oder auch noch mehr verdünnt, färbt unter Formveränderung und Veränderung in dem Bau des Protoplasmas die körnige Substanz braunroth, während der übrige Inhalt und die Wand eine gelbbraune Färbung annehmen. Setzt man dann noch

[1]) BALBIANI, G., Leçons sur les sporozoaires. Receuillies par le Dr. J. PELLETAN. Paris (Doin) 1884.

einprocentige Schwefelsäure zu, so entfärben sich schnell die Wand und die hellere Substanz, während die körnige Substanz ihre Farbe in hellviolett umändert. Bei weiterem Zusatz der verdünnten Säure, von Wasser oder Alkohol verschwindet die Färbung. Durch RADLKOFER's Chlorzinkjod werden die sichelförmigen Körper schnell aufgelöst. Alkohol, selbst in sehr starken Verdünnungen, bewirkt eine Schrumpfung des Inhaltes, der sich von der Wand ablöst und diese sehr deutlich zum Vorschein kommen lässt. Essigsäure übt die auch bei anderen thierischen Wesen bekannte Einwirkung aus, ein Kern konnte auch mit ihrer Hülfe nicht nachgewiesen werden. Pikrinsäure färbt die RAINEY'schen Körper unter starker Schrumpfung intensiv gelb. Schwache Kalilauge bewirkt starke Quellung, die rasch zur Berstung führt. Der Inhalt tritt dabei constant durch das spitz zulaufende Ende aus. Starke Salpetersäure färbt das Protoplasma hellgelb. Die Wand zeigt keine besondere Färbung. Concentrirte Schwefelsäure vernichtet die sichelförmigen Körper sehr schnell, indem sie dieselben aufschwellen lässt und verflüssigt. Die Reagentien, welche gewöhnlich zum Nachweise der Proteïnkörper dienen, geben alle positive Resultate. Ausser den oben schon erwähnten gab MILLON's Reagens bei Erwärmung eine rosa Färbung. Die TROMMER'sche Probe mit Kupfersulfat und Kali zeigte sich gewöhnlich nur schwach und blieb wohl auch ganz aus, Schwefelsäure und Zucker ergab dagegen nach kurzer Zeit constant eine Rothfärbung. Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass der sichelförmige Körper der Hauptsache nach aus Proteïnstoffen besteht, ebenso die Wand. Der grösste Theil der Körner scheint sich ebenso zu verhalten, einige scheinen Pigmentkörner zu sein. Die körnige Substanz des Protoplasmas unterscheidet sich indessen von der hellen durch die oben erwähnte Jodreaction und namentlich durch die violette Färbung bei weiterem Schwefelsäurezusatz. Noch deutlicher treten die Unterschiede zwischen beiden Substanzen bei Anwendung der gebräuchlichen Kernfarbstoffe hervor, so des Carmins und Hämatoxylins. Durch diese werden fast immer die Pole intensiv, der centrale Theil wenig oder garnicht gefärbt, während in den Fällen, wo die gefärbten Theile anders zu einander liegen, auch in der Lage der helleren und der körnigen Substanz entsprechende Verschiebungen stattgefunden haben. Die meisten basischen Anilinfarbstoffe verhalten sich ebenso, mit dem Unterschiede indessen, dass die körnige Masse niemals im ganzen ungefärbt bleibt, so dass der Unterschied zwischen den beiden Bestandtheilen des Protoplasmas dann nicht so scharf hervortritt als bei den beiden erstgenannten Farbstoffen. Diese zuletzt angegebenen Farbstoffwirkungen gelten nur für gehärtete Präparate:

frische, noch lebende sichelförmige Körper lassen sich mit Carmin und Hämatoxylin fast garnicht, mit neutralen Anilinfarbstoffen nur sehr schwer färben. Unter „neutralen" Farbstoffen will Verf. hier solche verstanden wissen, welche bei Zusatz einer geringen Menge, sei es in wässeriger Lösung, sei es in Pulverform, zu der oben angegebenen Mischung von gleichen Theilen physiologischer Kochsalzlösung und Humor aqueus zunächst keine Schädigung der Pseudonavicellen herbeiführen. Mit der Zeit bringen indessen auch sie Veränderungen hervor. Bei der Färbung der Pseudonavicellen, so lange diese noch normal sind, hat Verf. nun die Beobachtung gemacht, dass die körnigen Protoplasmabestandtheile und die Zellwand den Farbstoff zuerst aufnehmen, aber bei Ausspülung mit Wasser auch zuerst wieder abgeben. Saure Anilinfarbstoffe färben die sichelförmigen Körper diffus. — Von dem sonstigen Inhalt der Sarkosporidiencysten ist noch mitzutheilen, dass die glänzenden Kugeln mit blaugrünem Scheine in den kugelförmigen Zellen sich gegen die oben angeführten chemischen Agentien als sehr widerstandsfähig erweisen, während der übrige Theil des Zellkörpers sich analog dem Protoplasma der Rainey'schen Körper verhält. Die freien unregelmässig gestalteten, kleinen Körner werden leicht gefärbt. Betreffs weiterer Details, so auch in Bezug auf besondere Amöben muss auf das Original verwiesen werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Sudakewitsch, J., Ueber Metachromasie in den Sporozoën, welche als Parasiten in Krebszellen leben (Wratsch, 1892, No. 25 [Russisch]).

Sudakewitsch untersuchte 150 Krebsfälle (namentlich drüsige), von denen 85 in Osmiumsäure- und Flemming'scher Lösung gehärtet wurden. Die Anzahl Sporozoën in ihnen war verschieden; es war dieselbe entweder sehr gross oder bedeutend geringer, und nur in 6 Fällen fehlten sie vollständig (lauter Cancroïde). In der ersten Kategorie waren Sporozoën sehr leicht nachzuweisen, da neben unbestimmten, Kerne oder weisse Blutzellen simulirenden Gebilden unzweifelhafte Sporozöen-Formen vorkamen, während bei geringerem Gehalte an Sporozoën diese unbestimmten Gebilde nicht ohne weiteres als Parasiten angesehen werden konnten. Bei allen diesen zahlreichen Untersuchungen nun konnte Sudakewitsch folgende deutliche Einwirkungen der Färbungsmethoden auf die Sporozoën wahrnehmen.

1) Verhältniss derselben zu Hämatoxylin (Ranvier): Die einzelnen Krebsstückchen kamen auf 24 Stunden in 1procentige Osmiumsäure, darauf nach genügender Abspülung auf 3 bis 4 bis 6 Tage

in MÜLLER'sche Flüssigkeit. Die Härtung wurde in Alkohol (von 70 bis 96⁰) beschlossen. Die sorgfältig abgespülten Schnitte (möglichst ohne Paraffin und Celloïdin) wurden in alter sogar überreifer Hämatoxylinlösung RANVIER gefärbt, wobei sie in unverdünnter Lösung kurze Zeit, in verdünnter dagegen 15 bis 20 bis 30 Minuten lang gehalten wurden. Die weitere Bearbeitung wie gewöhnlich. — Resultat: Grundton gräulich, elastische Fasern scharf absetzend mit gelblicher Farbe, Bindegewebskerne, sowie der weissen Blutkörperchen und Krebszellen schmutzig-violett (letztere beiden etwas dunkler). Die Sporozoën zeigten Metachromasie und waren schön violett, wie mit Anilinfarben tingirt. Bei kernhaltigen waren die Kerne schmutzig-violett. Meist war ein im Centrum zerklüfteter Platz ganz ungefärbt, während die Peripherie in verschiedener Intensität rein violett erschien. Die mit körnigem Inhalt erfüllten Kapseln waren sehr intensiv, bis fast schwarzviolett gefärbt.

2) Safranin: Diese Färbung gab bedeutend constantere Resultate. Die Schnitte, von in FLEMMING'scher Lösung gehärteten Stücken, kamen nach Abspülung in Wasser auf längere Zeit, — auf 1, 2, 3, sogar 4 Tage — in gesättigte wässerige Safraninlösung (Safranin T, Badische Anilin- und Soda-Fabrik), darauf wurden sie in HCl- oder NHO_3-haltigem Alkohol entfärbt und auf gewöhnliche Weise eingeschlossen. — Resultat: der Grund leicht bräunlich, Kerne, besonders mitotische roth, die amöboïden, meist kapsellosen Sporozoën bräunlich gelb, wogegen alle, auch die kleinsten kapseltragenden Sporozoën schmutzig-violett.

3. Methylenblau (GRÜBLER, Leipzig): Aus FLEMMING'scher Lösung kamen die Präparate auf 24 Stunden in gesättigte Anilinwasser-Methylenblaulösung, darauf Entfärbung und Entwässerung in 97⁰ Alkohol, und nach Durchgang durch Ol. Caryophyllorum in Balsam. Metachromasie wenig constant; in 14 Fällen 3 Mal. Als Resultat erschien der Grundton im Gesichtsfelde olivengrün mit dunkleren Kernen, während die Sporozoën rein blau blieben. Bei nachfolgender Eosinfärbung entstanden sehr anschauliche Präparate; kleinere Sprorozoën blieben blau, grössere erschienen violett, alles Uebrige schwach rosa.

Es gaben diese Methoden nicht immer dieselben guten Resultate in allen Fällen. Oft konnten in ein- und demselben Präparate mit der einen bessere Erfolge erzielt werden als mit den beiden anderen Methoden, während wieder in anderen Fällen alle drei Methoden vorzügliche Bilder gaben. Auch versagten manchmal alle drei Methoden, was den Autor auf den Gedanken von Artverschiedenheit der Sporozoën bringt.

L. Heydenreich (*Wilna*).

Bertram, Beiträge zur Kenntniss der Sarkosporidien nebst einem Anhange über parasitische Schläuche in der Leibeshöhle von Rotatorien (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 581—604 m. 3 Tfln.).

Material: Sarcocystis platydactyli nov. spec. aus den Muskelfasern des Geckos, S. Miescheri Ray Lank. vom Schwein, S. tenella Raill. vom Schaf. Untersuchung: Frisch in Eiweisslösung (Eiweiss 20, Kochsalz 1, dest. Wasser 180), an Schnittpräparaten nach Alkohol- oder Sublimatfixirung (5procentig) und Hämatoxylinfärbung (Delafield). — Fixirung der Rotatorien mit heissem Sublimat oder 70procentigem Alkohol. Färbung (nach Abschneiden des Fusses) mit Hämatoxylin oder Pikrocarmin. *K. Fiedler (Zürich).*

Ohlmacher, A. P., A peculiar nuclear safranin reaction and its relation to the carcinoma coccidia question (Journ. Amer. Medical Assoc. vol. XX, no. 5, p. 111—117 w. 1 plte.)

Verf. hat gefunden, dass, wenn man eine Safraninlösung mit einer Jodlösung oder einer Pikrinsäurelösung zusammenmischt, ein tief rothgefärbter Niederschlag von verschieden geformten, mikroskopisch kleinen Körperchen sich bildet. Ein solcher Niederschlag tritt nicht nur in der freien Lösung auf, sondern auch in den Gewebsschnitten, welche nach Fixirung mittels Flemming'scher oder Hermann'scher Lösung, mittels absoluten Alkohols oder Sublimatlösung und nach Paraffineinbettung geschnitten und nach Safraninfärbung mit den genannten Flüssigkeiten zwecks Differenzirung behandelt worden sind. Im Gewebe liegen die kleinen Niederschlagskörperchen zum grössten Theile in den Kernen und Zellen, und ihre Grösse richtet sich nach der Grösse dieser. So können sie leicht zu Beobachtungsfehlern Veranlassung geben, zumal sie in allen möglichen Geweben vorkommen. Verf. meint, es sei möglich, dass diese Niederschläge, welche sich auch in Karcinomen finden, die auf die Podwyssozki und Sawtschenko[1] angegebene Weise behandelt worden waren, von den genannten Forschern für ihre Coccidien gehalten worden seien, wodurch die Schlüsse der genannten Herren natürlich hinfällig werden würden. — Wird die Differenzirung durch Auswaschen mit Salzsäure-Alkohol herbeigeführt, so treten derartige

[1]) Podwyssozki und Sawtschenko, Ueber Parasitismus bei Karcinomen nebst Beschreibung einiger in den Karcinomgeschwülsten schmarotzender Sporozoën. (Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 16, 17, 18).

Niederschläge nicht auf, und man kann demzufolge diese Methode ruhig anwenden, ohne irreführende Resultate befürchten zu müssen.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Maas, O., Ueber Bau und Entwicklung der Cuninenknospen (Zoolog. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 270—300 m. 2 Tfln.).

Fixirung in Flemming'scher Flüssigkeit (5 bis 20 Minuten), vor dem Auswaschen mit destillirtem Wasser Uebertragung in eine verdünnte Flemming'sche Mischung, nach demselben sehr allmähliche Nachhärtung in Alkohol. Färbung in Boraxcarmin, Einbettung in Paraffin. Für Totalpräparate ungefärbte, der Einwirkung der Flemming-schen Flüssigkeit besonders lang angesetzt gewesene Exemplare am geeignetsten. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Fowler, G. H., The morphology of Rhabdopleura Normani Allm. (Festschr. z. 70. Geburtstage Rud. Leuckart's. Leipzig (Engelmann) 1892, p. 292—297 m. 1 Tfl.).

Der Verf. theilt eine Bleichungs- oder Entpigmentirungsmethode mit, welche er in Bezug auf schonende Wirkungsweise als allen anderen überlegen erklärt. Sie besteht in der Einwirkung von Chlor auf das in 70-procentigem Alkohol befindliche Object, wobei das Chlor aus ein Paar Tropfen Salzsäure und einigen Kaliumchlorat-Krystallen entwickelt wird, die sich in einer besonderen Schale neben der Objectschale unter einer luftdicht schliessenden Glocke befinden. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Monticelli, F. S., Sulla cosidetta subcuticula dei Cestodi. [Ueber die sogenannte Subcuticula der Cestoden]. (Rendic. della R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli (2) vol. VI, 1892 (1893) p. 158—166).

Um die auf morphologischen Betrachtungen beruhende Ansicht zu stützen, dass die Zellen der submuscularen Schicht der Cestoden keinen drüsigen Charakter haben, sondern dazu dienen, die durch das Ektoderm diffundirenden Nahrungsstoffe zu assimiliren, bediente sich Monticelli der Anilinfarben, von denen einige für genannte Würmer wirklich nutritorischen Werth haben und von diesen Zellen genau so absorbirt werden, wie von den Zellen des Darmepithels der Trematoden.

Schiemenz (*Neapel*).

Bütschli, O., Ueber den feineren Bau der contractilen Substanz der Muskelzellen von Ascaris (Festschr. z.

70. Geburtstage Rud. Leuckart's. Leipzig (Engelmann) 1892, p. 328—336 m. 1 Tfl.).

Als Untersuchungsmaterial dienten kleine Stücke der Leibeswand von Ascaris lumbricoides, die frisch in viel Müller'sche Flüssigkeit gelegt wurden und darin nahezu ein halbes Jahr verblieben. Sorgfältiges Zerzupfen erlaubt, einige Zellen oder Bruchstücke solcher zu isoliren, die bei Untersuchung in Wasser oder stark verdünntem Glycerin auch ohne Färbung in der Rinde dunklere Längsplatten und in der hellen Substanz dazwischen eine schwerer sichtbare, immerhin deutliche, ziemlich dunkle Linie erkennen lassen. Farbstoffe, wie Delafield'sches Hämatoxylin und Gentianaviolett in Anilinwasser oder Vergoldung (Goldchloridkalium und Reduction in essigsäurehaltigem Wasser am Licht) tingiren die Platten und lassen die Zwischensubstanz wie die Linien darin ungefärbt. An geeigneten Stellen lassen sie in beiden Substanzen Wabenstructur erkennen, die übrigens auch an möglichst feinen, 1 bis 2 μ dicken Querschnitten der in der angegebenen Weise conservirten und tingirten Muskelzellen, die wieder im Wasser zu untersuchen sind, sichtbar wird.

Aehnliches wurde an den Ringmuskelfasern von Echinorrhynchus angustatus nach Fixirung in schwacher Chromsäure und Färbung kleiner Leibeswandstückchen in essigsaurem Eisenoxyd und Hämatoxylin beobachtet. *K. Fiedler (Zürich).*

Rohde, E., Muskel und Nerv. I. Ascaris. II. Mermis und Amphioxus. III. Gordius (Zoolog. Beiträge, begr. v. A. Schneider, fortgef. v. E. Rohde, Bd. III, 1892, I p. 69—106 m. 6 Tfln., II u. III p. 161—192 m. 4 Tfln.).

Ascaris megalocephala und A. lumbricoides wurden zum Theil mit Sublimat, zum Theil mit einprocentiger Osmiumsäure fixirt. Bei Anwendung der Osmiumsäure sind möglichst kleine Stücke von der Länge nach aufgeschnittenen Thieren auf 1/2 bis 3/4 Stunde in das Reagens zu legen — verwendet man Scheiben, so erscheint das Nervensystem stets verunstaltet. Auf die Osmiumsäure lässt man zweckmässiger Weise Weigert'schen Pikrocarmin folgen (12 bis 16 Stunden), führt allmählich in 70procentigen Alkohol über und färbt noch 2 bis 3 Stunden lang in Mayer'schem alkoholischen Carmin. Man erhält so sowohl von der Musculatur und der Subcuticula als auch vom Nervensystem, namentlich den Mediannerven vortreffliche Schnittbilder. Beim Schlundring dagegen lieferte das Sublimat weit bessere Bilder als die Osmiumsäure.

Von Mermis albicans v. Sieb. und Gordius tolosanus Duj. wurde

Alkohol-, von G. Preslii Vejd Sublimat-Material verwendet. Bei Amphioxus kamen Alkohol, Sublimat und Osmiumsäure zur Benutzung.

K. Fiedler (Zürich).

Mayer, B. L., Beiträge zur Kenntniss des Hirudineen-Auges (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 552—580 m. 1 Tfl.).

Material: Hirudo medicinalis, Aulastomum gulo, Nephelis vulgaris, Clepsine bioculota, marginata und sexoculata und Piscicola piscium. Tödten der Thiere durch schwachen Alkohol mit Zusatz von etwas Jodtinctur. Fixiren mit Alkohol, Pikrinschwefelsäure, Pikrinessigsäure, Sublimat, Chromosmiumessigsäure. Nach ersteren beiden, die besonders empfehlenswerth sind, kann man sich mit Vortheil einer Bräunung durch Osmiumsäure bedienen. Man legt das Präparat so lange in eine $\frac{1}{2}$- bis 1procentige Lösung, bis es äusserlich dunkelbraun bis schwarz geworden ist. Durchfärbung mit Boraxcarmin und Nachfärbung der nach Paraffineinbettung gewonnenen Schnitte mit (Delafield's) Hämatoxylin. Der beim Auswaschen des Carmins zu verwendende salzsaure Alkohol lässt das Pigment zugleich so weit verblassen, dass Kerne und Zellgrenzen deutlich hervortreten. Von Anilinfarben kamen (nicht näher bezeichnete) Gemische von Fuchsin, Orange und Methylgrün, sowie Methylenblau zur Anwendung, zum Studium der Nerven die Goldmethoden (Goldchlorid und Reduction bei Sonnenlicht in schwacher Ameisensäure oder Goldchloridkali und Arsensäure nach Golgi-Mays). Macerationen in verdünntem Glycerin oder 20procentiger Salpetersäure.

K. Fiedler (Zürich).

Parker, G. H., Xylol-Balsam-Präparate vom Centralnervensystem nach Behandlung mit Methylenblau (Sitzber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin No. 7, 1892).

Herr Parker legte Präparate von Paraffinschnitten und ganzen Ganglien des Nervensystems des Flusskrebses vor, die in folgender Weise hergestellt worden waren: Man spritzt 0·1 bis 0·05 cc einer 0·2procentigen wässerigen Methylenblaulösung in den Bauchsinus des Flusskrebses ein und hält das Thier lebend ungefähr 15 Stunden. Nach dieser Behandlung werden besondere Elemente dunkelblau gefärbt. Um diese Elemente zu fixiren, schneidet man den gewünschten Theil aus, wäscht ihn mit Normal-Kochsalzlösung ab und lässt ihn in einer kalten, concentrirten, wässerigen Lösung von Sublimat etwa 10 Minuten liegen. Zum Entwässern bedient man sich einer Mischung von Me-

thylal 5 cc und Sublimat 1 g, in welcher ein Bauchganglion etwa 15 Minuten zu verweilen hat. Um das Ausziehen des Sublimats und das Ersetzen des Methylals durch Xylol zu erreichen, bringt man das Präparat zunächst in eine Mischung von 1 Vol. reinen Methylals, 1 Vol. der früher benutzten Mischung von Methylal und Sublimat und 2 Voll. reinen Xylols. Nach 10 Minuten darf man das Präparat in reines Xylol bringen; hierin bleibt es 4 oder 5 Tage, bis das Methylal vollständig durch Xylol ersetzt und die letzte Spur des Sublimats ausgezogen ist. Um gute Resultate zu erhalten, muss das Präparat längere Zeit in Xylol bleiben, weil das Sublimat in dieser Flüssigkeit schwer löslich ist. Nach der Durchtränkung mit Xylol kann man das Präparat entweder in Xylolbalsam einschliessen und als durchsichtiges Object studiren, oder man kann es wie gewöhnlich in Paraffin einbetten und schneiden. Die Schnitte werden mit der Schällibaum'schen Collodium-Nelkenölmischung aufgeklebt und sind, obgleich ganz allmählich etwas ausbleichend, doch für einige Wochen vollständig brauchbar. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Rath, O. von, Zur Kenntniss der Spermatogenese von Gryllotalpa vulgaris, Latr. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 102—132 m. 1 Tfl.).

Fixirung der Hoden in Flemming's oder Hermann's Gemisch (nach letzterem Reduction mit Holzessig) oder einer Pikrinessigosmiumsäure (4 cc Eisessig und 1 g Osmiumsäure auf 1000 cc gesättigte wässerige Pikrinsäurelösung) besser als in Sublimatalkohol. Letzterer ist dagegen, heiss angewendet, zur Conservirung ganzer kleiner Thiere, z. B. von Copepoden sehr geeignet; die Organe der sofort absterbenden Thiere können dann in einer anderen Flüssigkeit weiter gehärtet werden. Beste Durchfärbung mit Alauncochenille (24 Stunden bei 55° C.). Schnittfärbungen mit Hämatoxylin, Boraxcarmin oder Anilinfarben, namentlich auch mit Safranin-Gentiana-Orange nach Flemming. Zupfpräparate gefärbter Hoden in Cedernholzöl sind für manche Zwecke von Wichtigkeit. Gute Bilder des frischen Hodens liefert eine nur wenige Secunden währende Färbung kleiner Stückchen mit wässeriger Methylenblaulösung. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Wackwitz, J., Beiträge zur Histologie der Mollusken-Musculatur, speciell der Heteropoden und Pteropoden (Zoolog. Beiträge, begr. v. A. Schneider, fortgef. v. E. Rohde, Bd. III, 1892, p. 129—160 m. 3 Tfln.).

Material von Heteropoden: Carinaria mediterranea Lam., Pterotrachea mutica Forsk., Atlanta Péronii Leess; von Pteropoden: Hyalea

tridentata Lam., Cleodora pyramidata Per. Less., Creseis acicula Rug., Cymbulia Péronii Cuv., Tiedemannia Neapolitana van Ben., Clio borealis Pall., Pneumodermon mediterraneum d'Orb., Clionopis Krohnii Trosch., Demopterus Papilio Chun. Fixirung hauptsächlich mit Kupfersulfat und Sublimat nach dem Neapler Verfahren [1], einige mit Chromosmiumsäure. — Material von einheimischen Mollusken: Anodonta Cuv., Helix promatia L., Limax agrestis L. Fixirung dieser Formen mit Sublimat in 1procentiger bis concentrirter Lösung, oder mit 1procentiger Osmiumsäure. — Färbung vorwiegend mit alkoholischem Carmin, Differenzirung mit Salzsäure-Alkohol. Paraffineinbettung. Einschluss in Glycerin, dessen Ueberlegenheit über den die feineren histologischen Einzelheiten zum Verschwinden bringenden Canadabalsam bei Anfertigung von Doppel- oder Parallel-Präparaten klar hervortritt. — Goldimprägnation (bei den einheimischen Mollusken) mittels Goldchloridkalium und Weinsäure schwärzt die Marksubstanz ausserordentlich stark, während die contractile eigentliche Muskelsubstanz fast ungefärbt bleibt. Während infolge dessen feinere Structuren minder gut hervortreten als bei den anderen Methoden, ist das Verfahren ausgezeichnet für den Nachweis jeder, auch der geringsten Spur von Marksubstanz. *K. Fiedler (Zürich).*

Korschelt, E., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden. I. Die Entstehung des Darmkanals und Nervensystems in Beziehung zur Keimblätterfrage (Festschr. z. 70. Geburtstage Rud. Leuckart's. Leipzig (Engelmann) 1892, p. 346—373 m. 2 Tfln. u. 9 Textfigg.).

Hauptsächliches Untersuchungsobject Loligo vulgaris, vergleichsweise benutzt Sepia officinalis, Sepiola Rondellettii, Octopus vulgaris, Argonauta argo. Conservirung der Loligoembryonen mit 0·2procentiger Chromsäure, Chromosmiumessigsäure, concentrirter Sublimatlösung, Pikrinschwefelsäure. Bei jüngeren Embryonen ist Chromsäure besonders empfehlenswerth; nur ist, um das durch Quellung bedingte Platzen zu verhüten, erforderlich, die Chromsäure mit oft zu wechselnder Pikrinsäure statt mit Wasser auszuwaschen. Man erzielt auf diese Weise nicht nur gute Oberflächenbilder sondern auch vorzügliche Differenzirung der Schichten. *K. Fiedler (Zürich).*

[1]) Cfr. Lo Bianco, S., Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 54).

B. Vertebraten.

Kostanecki, K. v., Ueber die Schicksale der Centralspindel bei karyokinetischer Zelltheilung (Anat. Hefte, Bd. II, 1892, p. 249—268 m. 2 Tfln).

Die Präparate (von Embryonen des Kaninchens, Hundes und Rindes) wurden zum grössten Theile in concentrirter Sublimatlösung (0·5procentige Kochsalzlösung in der Hitze mit Sublimat gesättigt) fixirt (12 bis 24 Stunden). Dann 24stündiges Auswaschen in fliessendem Wasser, dann steigender Alkohol mit kleinen Zusätzen von Jodtinctur. Die Stücke wurden entweder ungefärbt eingebettet nach vorheriger Behandlung mit Bergamottöl oder behufs Durchfärbung für 12 bis 24 Stunden in eine $^1/_2$procentige wässerige Lösung von Hämatoxylin und dann von Kalialaun (1procentige Lösung) für ebenfalls 12 bis 24 Stunden gebracht. Vor der Färbung und nach der Färbung muss die Steigerung und die Verdünnung des Alkohols allmählich geschehen. Die ungefärbten Präparate wurden mit Biondi-Ehrlich'scher Lösung (Methylgrün, S-Fuchsin und Orange) auf dem Objectträger gefärbt, die durchgefärbten wurden mit Eosin-Orange, Säurefuchsin-Orange nachgefärbt. Die Differenzirungen innerhalb der Centralspindel und die Zwischenkörper nahmen dieselbe Farbe wie das Protoplasma, aber in einem tieferen Farbentone, an. Zusatz von Orange erhöhte die Färbbarkeit derselben. Nachdem Verf. einmal auf Das, was zu sehen war, aufmerksam geworden war, konnte er auch einfache Hämatoxylin-Präparate verwenden; auch die Färbung mit Hämatoxylin ($^1/_4$procentig) und Kalium monochromicum ($^1/_2$procentig) nach vorheriger Fixirung mit Sublimat-Pikrinsäure (zu gleichen Theilen) oder Sublimat-Eisessig (2procentig) leistete gute Dienste. Das Hermann'sche Gemisch mit Nachbehandlung mittels Holzessigs wurde auch mit Erfolg angewandt. Es wird also voraussichtlich jede Färbemethode, die Protoplasma-Structuren deutlich hervortreten lässt, zu verwenden sein.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Müller, F. M., Ein Beitrag zur Lehre vom Verhalten der Kern- und Zellsubstanz während der Mitose (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. C, p. 179—188 m. 1 Tfl.).

Verf. hat die hämoglobinhaltigen Blutzellen der Milz von Triton benutzt, um die wichtige Frage zu entscheiden, ob bei der Mitose eine

Vermischung der Substanzen des Kerns und der Zelle eintritt oder nicht. Der Beweis ist ihm indessen ebenso auch an den um vieles kleineren Zellen der Säugethiere (in Knochenmark, Milz, Lymphdrüsen, leukämischen Blute) gelungen. Verf. hat Schnitt- und Trockenpräparate untersucht. Für die ersteren dienten Milzstücke von Triton, welche, einen oder zwei Tage in Flemming'schem Gemisch fixirt, gut ausgewaschen, einige Tage nachgehärtet und in Paraffin oder Celloïdin eingebettet wurden. Dünne Schnitte wurden mit Safranin gefärbt: Das Hämoglobin ist in seiner Farbe gut kenntlich, und es ist so möglich, den Ort des Hämoglobins während der Mitose festzustellen. Die Trockenpräparate, nach der folgenden Methode hergestellt, waren ebenfalls sehr günstig. Sie hatten nach Verf. noch eine besondere Wichtigkeit für die vorliegende Frage, weil der für Schnittpräparate allenfalls zu erhebende Einwand, das Hämoglobin diffundire erst unter dem Einflusse der angewandten Fixirungs- und Färbeflüssigkeiten in den Bereich des metamorphosirten Kerns, bei ihnen fortfällt. Methode: Die zwei Stunden auf 115° C. erhitzten Trockenpräparate kommen auf 12 bis 24 Stunden in eine concentrirte, wässerige Lösung von Pikrinsäure, werden in Wasser kurz abgespült und dann in concentrirtem Ammoniak- oder Alaun-Carmin gefärbt (in 1 bis 2 Tagen); die Färbung kann auch mit Hämatoxylin nach Böhmer oder Delafield, verdünnter oder starker Lösung, in welcher wenige Minuten genügen, erzielt werden. Hierauf werden die Präparate abgespült, nach Hämatoxylinfärbung eventuell noch mit schwachem Salzsäurealkohol etwas ausgezogen, luftgetrocknet und montirt. An solchen Präparaten ist das Hämoglobin, welches durch das Erhitzen an Ort und Stelle fixirt wurde, mithin auch an den mitotischen Blutzellen nicht erst durch Diffusion in die Kerne gelangt ist, an seiner hervorstechenden gelben Färbung leicht und sicher kenntlich. Die farblosen Blutzellen bleiben in ihrer Zellsubstanz dabei völlig ungefärbt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Boveri, Th., Die Nierenkanälchen des Amphioxus. Ein Beitrag zur Phylogenie des Urogenitalsystems der Wirbelthiere (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 429—510 m. 4 Tfln. u. 5 Figg.).

Die wichtigsten Uebersichtsbilder zum Studium der Nierenkanälchen erhält man vom lebenden wie vom conservirten Thier auf folgende Weise. Zunächst wird der Kiemenkorb freigelegt, indem man das Thier in der Rückenlage festlegt, die Wand des Peribranchialraumes vom Abdominalporus aus in der ventralen Mittellinie spaltet, die beiden so

erhaltenen Lappen vom Kiemendarm abzieht und mit Nadeln feststeckt. Dann wird die eine Seite des Kiemenkorbes mit sammt den zugehörigen Nierenkanälchen abgetrennt, indem man mittels eines kleinen Messerchens das Ligamentum denticulatum durchschneidet — jene wellenförmig verlaufende dünne Wand, welche das subchordale Cölom vom Peribranchialraum trennt — hierauf das Endostyl der Länge nach mit einer Nadel spaltet und endlich durch ein kurzes ruckartiges Anziehen am Kiemenkorb seine schwache Verbindung mit der Epibranchialrinne löst. Für das lebende Gewebe genügt es, das Präparat mit der entodermalen Seite nach unten auf einen Objectträger zu legen, um es der Betrachtung mit den stärksten Immersionen zugänglich zu machen. Bei gehärteten und gefärbten Präparaten dagegen muss das Entoderm der Kiemenbögen und Kiemenleisten im Bereich der Nierenkanälchen abgekratzt werden, weil letztere sonst durch die stark gefärbten Kerne der Entodermzellen verdeckt werden. — Neben diesen Totalpräparaten liefern Serien — namentlich solche von horizontalen Längsschnitten — wichtige Aufschlüsse.

Bezüglich des feineren histologischen Baues ist am lebenden wie am conservirten Gewebe festzustellen, dass das Epithel der Nierenkanälchen aus kleinen annähernd cubischen Zellen besteht; dieselben sind mit intensiv gelben Körnchen oder Tröpfchen besetzt und tragen lange Geisseln, welche einen von den Trichtern her gegen die Peribranchialmündung gerichteten Strom erzeugen. Jeder Trichter ist von einem bogenförmigen breiten Feld eigenthümlicher Zellen, die von Boveri als Fadenzellen bezeichnet werden, umgeben; ihr rundlicher Körper liegt der medialen Wand des subchordalen Cöloms auf, er sendet einen feinen Faden frei durch die Leibeshöhle und schräg abwärts in die Trichteröffnung hinein, der sich an der inneren Seitenwand des Kanälchens anheftet. Die besten Aufschlüsse über diese feinsten Einzelheiten lieferten Pikrinsalpetersäurehärtung (concentrirte wässerige Pikrinsäure und 10procentige Salpetersäure zu gleichen Theilen), Hämatoxylinfärbung und Glycerineinschluss.

Die Blutgefässe der Nierenkanälchen, die Glomeruli, liessen sich am schönsten bei Individuen nachweisen, welche längere Zeit mit carminsaurem Ammonium gefüttert worden waren, wobei sich der Farbstoff in den Blutgefässen aufspeicherte. Die Ausführung dieser Versuche erfolgte immer so, dass die Thiere in einer gesättigten Meerwasserlösung des Farbstoff gehalten wurden, welche überdies mit kleinsten, mittels eines Durchlüftungsapparates in Suspension erhaltenen Farbstofftheilchen erfüllt war. Bei dem einen gelungenen Versuch

verweilte das Thier 28 Stunden in der Lösung, worauf der Farbstoff in sämmtlichen Kiemengefässen und auch in anderen Gefässen angetroffen wurde; er war also in der Blutflüssigkeit gelöst und circulirte mit dieser durch den ganzen Körper. Bei dem anderen verweilte das Thier 41 Stunden in der Lösung, sodann noch 50 Stunden in reinem Meerwasser, worauf makroskopisch jede Röthung verschwunden war; bei der mikroskopischen Untersuchung erwiesen sich sämmtliche Gefässe als frei von Farbstoff mit Ausnahme der Glomeruli, welche also wie bei den höheren Wirbelthieren den Ort darstellen, wo die Entfernung des Farbstoffes aus dem Blut von Statten geht. Bemerkenswerther Weise zeigte sich ausserdem eine Ansammlung rother Tröpfchen im Epithel der Nierenkanälchen, welcher Umstand dieselben im Gegensatz zu den Harnkanälchen der Cranioten bringt. Boveri regt daher an, nachzusehen, ob etwa die Vornierenkanälchen der letzteren, welche nach seiner Auffassung den Nierenkanälchen des Amphioxus homolog sind, ein ähnliches Verhalten aufweisen.

Indigcarmin, in derselben Art wie carminsaures Ammonium angewandt, führte nach 24stündigem Aufenthalt des Thieres in der Lösung zu einer starken Bläuung, die ihren Hauptsitz im Darmepithel und in der Stützlamelle, nicht aber im Blutgefässsystem hat. Darauf folgendes 27stündiges Verweilen in reinem Wasser liess die blaue Färbung makroskopisch fast ganz verschwinden, während die mikroskopische Untersuchung Ansammlung blauer Tröpfchen im Epithel der Segmentalröhrchen nachwies. Dieselben verhalten sich also dem genannten Farbstoff gegenüber gerade so wie die gewundenen Harnkanälchen der Cranioten. Bezüglich der Technik ist noch hervorzuheben, dass die Nierenkanälchen lebend untersucht oder vor dem Abtödten mit absolutem Alkohol frei präparirt werden müssen. Schon bei geringstem Wassergehalt des Alkohols wird der Farbstoff in kürzester Zeit angezogen.

Als weitere excretorische Bezirke stellen sich aber ferner heraus — wie Weiss[1] durch Carmin-Fütterung fesstellte — die schon von Joh. Müller als „Nieren" bezeichneten Epithelwülste der ventralen Wand des Peribranchialraumes und die atriale Epithelbekleidung der secundären Kiemenbögen. Boveri verwerthet dies als physiologische Stütze für seine auch morphologisch eingehend begründete Deutung des Peribranchialraumes des Amphioxus als Homologon des Vornierenganges der Cranioten, und regt bei dieser Gelegenheit des weiteren an,

[1]) Weiss, F. E., Excretory tubules in Amphioxus lanceolatus. (Quart. Journ. Microsc. Sci. vol CXXXI, 1890.)

bei Myxine durch den entsprechenden Fütterungsversuch sicher zu entscheiden, ob der Vor- beziehungsweise Urnierengang nicht mehr als blosser Ausführungsgang, nämlich in hohem Maasse noch harnbereitendes Organ sei. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Kupffer, C. von, Mittheilungen zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes bei Acipenser sturio (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München. Bd. VII, 1891, p. 107—123).

Kupffer, C. von, Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Kranioten. 1. H.: Die Entwicklung des Kopfes von Acipenser sturio. München u. Leipzig (Lehmann) 1893, 196 pp. 8⁰ m. 9 Tfln. u. 7 Figg. im Text.

Das Material zu seinen wichtigen Untersuchungen, die in den „Mittheilungen“ in kurzem Auszug, in den „Studien“ in ausführlicher, durch vorzügliche Abbildungen erläuterter Form vorliegen, erhielt der Verf. durch Vermittlung von J. Mohr in Glückstadt a. d Elbe. Es bestand aus zahlreichen, nach künstlicher Befruchtung gewonnenen Embryonen und Larven, welche eine ziemlich lückenlose Reihe vom 2. bis zum 31. Tage nach der Befruchtung repräsentirten. Bei der Fixirung der Eier erwies sich Sublimat-Chromsäure als dem reinen Sublimat und dem Sublimatessigsäuregemisch überlegen, da es nur nach Anwendung des erstgenannten Mittels möglich war, die Eier von ihren Schleimhüllen zu befreien. Die eigentliche Eihaut dagegen war ohne Beschädigung des Eies nicht zu entfernen, blieb aber auch an den fixirten Eiern durchsichtig genug, dass der Embryo übersehen und beim Einbetten leicht orientirt werden konnte. Wie die Mehrzahl der Eier, so wurden auch alle ausgeschlüpften Larven mit Sublimat-Chromsäure fixirt.

K. Fiedler (*Zürich*).

Schulze, Fr. E., Freie Nervenenden in der Epidermis der Knochenfische (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin. Bd. VIII, 1892, p. 87—88 m. 1 Fig.).

Dem Verf. ist es gelungen, die freien Nervenendigungen in der Haut der Knochenfische mittels der Golgi'schen Chrom-Osmium-Silbermethode sehr deutlich nachzuweisen. An senkrechten Durchschnitten der Lippenhaut von Cobitis fossilis sieht man einzelne der zahlreichen, feinen, intensiv schwarz erscheinenden Nervenfasern, welche dicht unter dem Epithel in der Lederhaut parallel mit der Endfläche dahinziehen,

nahezu rechtwinkelig umbiegen und ziemlich senkrecht zwischen den gewöhnlichen Epithelzellen zur freien Oberfläche emporsteigen. — Der Verf. hebt hervor, dass ausser diesen Fasern nur noch die an der Oberfläche frei ausmündenden Becherzellen geschwärzt erscheinen, ohne jedoch mit einer Nervenfaser zusammenzuhängen. Auch zu den Kolben, welche durchaus keine Schwärzung erfahren, lassen sich keine derartigen Nervenfasern hin verfolgen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Eberth, C. J., u. **Bunge, R.,** Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches (Anat. Hefte, Bd. II, 1892, p. 175—202 m. 14 Figg. u. 1 Tfl.).

Den Verff. ist es gelungen, freie Nervenendigungen in der Epidermis des Frosches und Endzellen mit feinen Ausläufern aufzufinden. Sie benutzten die Golgi'sche Chrom-Osmium-Silber-Färbung. Man wählt zur Untersuchung Hautstellen, die wenig Pigment enthalten. Der Laubfrosch und Rana esculenta erwiesen sich als ungünstig für die Untersuchung, während Rana temporaria sehr gute Bilder lieferte. Die Thiere waren frisch getödtet, die Hautstücke klein, trotzdem kamen auch hier manche misslungene Präparate vor, ohne dass man eine Ursache dafür auffinden konnte. Der beste Fundort für epitheliale Nerven ist der Daumenballen des Froschmännchens. Bei Froschlarven wurden bis jetzt keine positiven Resultate erhalten. Die dem eben getödteten Thiere entnommenen Hautstücke wurden in folgende Mischung gelegt:

Kalium bichromicum, 3·5procentig . . . . 4 Th.
Osmiumsäure, einprocentig . . . . 1 „

Dieselbe wurde immer frisch bereitet. Die einzulegenden Stücke müssen klein sein: der vom Knochen befreite Daumenballen und die Vola manus wurden ganz, die übrige Haut in viereckigen Stückchen von 0·5 bis 1 cm Seite eingelegt. Die Menge des Präparats im Verhältnisse zur Menge der Flüssigkeit war höchstens 1 : 10. Die Präparate verbleiben darin im Brutofen bei 23° 5 bis 8 Tage. Meist schadet nur ein zu kurzes, selten ein längeres Verweilen. Dann werden die Präparate oberflächlich mit Filtrirpapier abgetrocknet und kommen in eine schwach angesäuerte Lösung von Arg. nitricum, 0·75procentig. Am besten spült man die Stücke zuerst in einer solchen Lösung ab und legt sie dann definitiv darin ein. Zur Ansäuerung wurde auf 200 cc der Flüssigkeit ein Tropfen reiner Ameisensäure genommen. Es fallen dann die bei der reinen Silberlösung im Innern des Präparates auftretenden Niederschläge fort. In dieser Lösung verbleiben die Stücke — nicht mehr im Wärmeschrank, aber im Dunkeln — bis zur vollen-

deten Reaction, die man prüfen kann, indem man an jedem Tage einige Schnitte anfertigt und untersucht, was um so leichter geht, als die Stücke hart genug werden, um sie einfach eingeklemmt schneiden zu können (Klemmleber, Hollunder- oder noch besser Sonnenblumen-Mark). Die beste Imprägnationszeit war durchschnittlich 3 bis 6 Tage. Um die Nervenfasern gut verfolgen zu können, wurden die Mikrotomschnitte am besten 0·05 bis 0·075 mm dick gemacht. Die Schnitte werden schnell in Alkohol entwässert, in Origanum- oder Nelkenöl aufgehellt, das dann zweckmässig wieder mit etwas Xylol abgespült wird, und am besten in Damarlack, der mit Xylol gelöst ist, aufbewahrt. Ein Deckglas darf, wie bekannt, nicht aufgelegt werden. Zur Beschleunigung des Trocknens kann man die Präparate in den Wärmeschrank bei 40° bringen. Sie zeigen dann auch nicht so oft eine Faltung des getrockneten Lacks auf der Oberfläche. Die meisten Präparate sind nach mehreren Monaten noch unverändert gewesen; zu bemerken ist, dass in Cornealpräparaten, die gleichzeitig angefertigt wurden, die sehr schöne Nervenzeichnung verschwand und feinkörnige Niederschläge an deren Stelle traten. — Häufig bilden sich in den mittleren Schichten der Oberhaut um die Endfäden der Terminalzellen reichliche Silberniederschläge zwischen den Oberhautzellen, die manchmal die Gestalt eines unregelmässigen Netzes annehmen, mit welchem die Endfäden in Verbindung zu stehen scheinen. Weshalb gerade in dieser Gegend solche Niederschläge erfolgen, wissen die Verff. nicht zu sagen. Mit dem nervösen Endapparate stehen sie in keinem directen Zusammenhange, bei manchen Fröschen fehlen sie ganz. Die reichliche Entwicklung von Zellausläufern scheint, besonders wenn diese zu einem Netz verbunden sind, die Bildung der Niederschläge zu begünstigen. — Um die eigenthümlichen in den Papillen des Daumenballens befindlichen Zellen in ihren Detailverhältnissen leicht erkennbar zu machen, ist die Osmiumsäure im allgemeinen nicht besonders zu empfehlen; verdünnte Essigsäure und gefärbte Alkoholpräparate verdienen den Vorzug. *Schiefferdecker (Bonn).*

Sandulli, A., Le terminazioni dei nervi nei muscoli striati volontarii e le loro alterazioni dopo la recisione dei tronchi nervosi, studiate nella Rana [Die Nervenendigungen an den quergestreiften, willkürlichen Muskeln des Frosches und ihre Veränderungen nach der Durchschneidung der Nervenstämme.] (Giorn. dell'Assoc. Napolet. di Medici e Naturalisti. anno III, 1892, p. 105—135 c. 1 tav.)

Sandulli bediente sich zum Studium der Nervenendbüsche an den Muskeln mit Vortheil einer Combination der Löwit'schen Methode mit Citronensaft (nach Ranvier). Das Object kommt auf 5 bis 10 Minuten in Citronensaft, dann 20 Minuten lang in 1procentiges Goldchlorid und endlich in $^1/_4$procentige Lösung von Ameisensäure, in der es 24 Stunden lang vor Licht geschützt verweilt. Darauf können Präparate hergestellt und in Glycerin und Ameisensäure eingeschlossen werden. Diese Methode hat vor denen Löwit's und Fischer's den Vorzug, dass die Präparate schöner werden (Ranvier), und die Endzweige keine Unterbrechungsstellen zeigen, dann aber auch, dass sie Zeit und Ameisensäure erspart. Man muss aber den Muskel von der zarten, ihn bekleidenden Fascie befreien und dafür sorgen, dass die Fasern im Schnitte in ihrer grössten Länge zu liegen kommen. Ferner darf das Stück weder zu gross noch zu klein sein, damit einerseits die Reagentien gut eindringen, anderseits aber die Reduction nicht in der ganzen Masse so stark eintritt wie an der Oberfläche; im allgemeinen ist eine Dicke von 3 bis 4 mm am passendsten. Man kann die richtige Stärke bequem dadurch erreichen, dass man Nadeln in den äusseren und inneren Rand des Musculus gastrocnemicus sticht und diesen auf die gewünschte Dicke ausdehnt. Um das Verhalten der Nervenendigung zu dem Muskel ausfindig zu machen, nahm Verf. seine Zuflucht zur Durchschneidung des Nervenstammes (Ischiadicus) und konnte so durch die Degenerationserscheinungen constatiren, dass Nerven- und Muskelfaser nicht innig mit einander verschmelzen, sondern erstere mit gut umschriebenem Ende innerhalb letzterer endigt. *Schiemenz (Neapel).*

Klinckowström, A., Untersuchungen über den Scheitelfleck bei den Embryonen einiger Schwimmvögel (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 176—183 m. 1 Tfl.).

Ein Scheitelfleck, d. h. eine durch besondere Pigmentanhäufung ausgezeichnete, über der Zirbelspitze liegende, also vielleicht mit der Pinealschuppe der Saurier in Beziehung zu bringende Epidermisbildung fand sich bei Embryonen von Larus glaucus, canus, marinus, Sterna hirundo und Anser brachyrhynchus. Die Fixirung erfolgte mit Pikrinschwefelsäure oder Perényi's Flüssigkeit, die Färbung mit Boraxcarmin.

K. Fiedler (Zürich).

Henneguy, L. F., Le corps vitellin de Balbiani dans l'œuf des vertébrés (Journ. de l'Anat. et de la Physiol., t. XXIX, 1893, no. 1, p. 1—39 m. 1 Tfl.).

Verf. hat die sehr kurze Zeit nach dem Tode dem Thiere entnommenen Theile in FLEMMING'scher Flüssigkeit fixirt, dann mit Hämatoxylin, Safranin, oder als Doppelfärbung mit Gentianaviolett und Eosin gefärbt. Die Präparate wurden in Balsam aufbewahrt und haben sich 5 Jahre hindurch unverändert gehalten. Verf. hat sich auf die Vertebraten beschränkt, von diesen aber eine grosse Anzahl untersucht; von Säugern: Mensch, Affe, Kuh, Schaf, Antilope, Hündin, Katze, Maulwurf, Spitzmaus, Kaninchen, Meerschweinchen, Maus, Ratte, Fledermaus; von Vögeln: Huhn, Sperling, Storch; von Reptilien: Lacerta vivipara und viridis, Blindschleiche; von Amphibien: Rana esculenta, Rana temporaria, Kröte, Triton; von Fischen: Haie, Rochen, Lachs, Forelle, Stint (éperlan), Kliesche (Limanda vulgaris; limande), Syngnathus, Belone, Ellritze (Cyprinus phoxinus), gonelle (?), Schleimfische (blennies) etc. Diese Thiere waren indessen für den vorliegenden Zweck sehr verschieden günstig. Von den Säugern waren Ratte (einige Wochen alt) und Meerschweinchen (am besten neugeboren) die günstigsten. Bei diesen war der Dotterkern in allen jungen Eiern nachzuweisen; nicht mehr in solchen, die von drei bis vier Granulosa-Zellreihen umgeben waren. Auch bei der erwachsenen Ratte ist er in den jungen Eiern leicht nachzuweisen. Das Safranin färbt den Dotterkern blassrosa, den centralen Kern etwas dunkler, im Keimbläschen wird nur das Chromatin lebhaft roth gefärbt. Methylgrün und Gentianaviolett, angewendet nach der Methode von BIZZOZERO [1], färben den Dotterkern nicht. Verbindet man diese beiden Farbstoffe zwecks Doppelfärbung mit Eosin, so färbt sich der Dotterkern rosa, das Chromatin des Keimbläschens grün oder blau-violett. Hämatoxylin wirkt sehr energisch auf den Dotterkern ein; dieser tritt mehr hervor als das Keimbläschen, dessen Chromatinnetz blass bleibt. Pikro-Nigrosin und überhaupt alle Farbstoffe, welche mehr das Protoplasma als das Chromatin färben, lassen den Dotterkern sehr deutlich hervortreten. In einer eigenthümlichen Weise, aber auch sehr regelmässig trat der Dotterkern bei der Zwerg-Fledermaus (Vespertilio pipistrellus) hervor. Beim Menschen war derselbe nur undeutlich sichtbar, bei einer Katze von vier Monaten und bei zwei Embryonen vom Schaf waren nur Andeutungen zu sehen. Bei Kaninchen, Hund, Maulwurf, Rhinolophus, Kuh, Antilope, Pavian konnte überhaupt kein Dotterkern nachgewiesen werden. Bei Huhn und Sperling war ein dem Dotterkern entsprechendes Gebilde nachzuweisen. — Bei den oben angeführten Reptilien wurde nichts Derartiges gefunden. — Auch bei den Plagio-

[1]) BIZZOZERO, G., Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 24.

stomen (Galeus canis, Raja clavata, Scyllium canicula) war kein Dotterkern zu finden. — Bei Rana temporaria ist der Dotterkern leicht nachzuweisen. Bei Rana esculenta fand Verf. nur einmal eine Andeutung, bei Bufo vulgaris, Triton tæniatus und T. cristatus wurde nichts gefunden. — Bei den Knochenfischen war es dagegen leicht, den Dotterkern zu sehen, sowohl im frischen wie im fixirten Zustande: Forelle, Salmo quinnat, Belone longirostris, Limanda vulgaris lieferten alle gute Bilder; bei Syngnathus vermochte Verf. die Entstehung des Dotterkerns aus dem Keimbläschen zu verfolgen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Röse, C., Ueber die v. Koch'sche Versteinerungsmethode (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 16 u. 17, p. 512—519).

Verf. führt zunächst aus, dass die von L. A. Weil[1] für die Zähne beschriebene Methode, um dieselben mit ihren Weichtheilen zu schleifen, nichts anderes sei, als die von v. Koch zuerst zu Untersuchung der Korallen benutzte Versteinerungsmethode, eine Thatsache, auf welche L. A. Weil, der diese Methode in dem histologischen Institut zu München kennen lernte, indessen, wenigstens wie es scheint nicht in allen seinen Mittheilungen, aufmerksam gemacht habe. Dieses Versehen wird, wie Verf. am Schlusse mittheilt, in einer brieflichen Mittheilung Weil's an ihn von diesem anerkannt. Sodann setzt Verf. auseinander, dass die Koch'sche Methode von Weil nicht vorsichtig genug angewandt worden sei, da derselbe bei seinen Untersuchungen einen durch Schrumpfung entstandenen Raum in der Pulpa als natürlich beschrieben habe. Dieser Spaltraum finde sich nicht vor wenn man vorsichtig arbeite, könne aber erzeugt werden und zwar ganz so, wie ihn Weil beschrieben habe, wenn man mit Absicht unvorsichtiger verfahre. — Weiter theilt Verf. dann mit, wie er verfährt, um gute Präparate zu erhalten: Schon beim Ueberführen der Präparate aus dem absoluten Alkohol in ätherische Oele muss man sehr vorsichtig sein. Verf. ist zuerst so verfahren, dass er in ein Gemisch von 2 Th. Alkohol und 1 Th. Xylol übertrug, darin die Präparate 18 bis 24 Stunden verweilen liess und sie dann für die gleiche Zeit in ein Gemisch von 1 Th. Alkohol und 2 Th. Xylol überführte; darauf erst kamen die Präparate in reines Xylol. Neuerdings

[1]) Weil, Zur Histologie der Zahnpulpa. München, 1887, p. 2; Weil, Bemerkungen zur Histologie der Zahnpulpa, sowie zu der Methode, Zähne und Knochen mit conservirten Weichtheilen zu schleifen (Oesterr.-Ungar. Vierteljahrsschr. Bd. VII, H. 1). — Vergl. auch die Mittheilung von Weil in dieser Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 200 ff., in welcher er indessen v. Koch als Urheber der Methode, wenn auch nur kurz, anführt.

benutzt Verf. zur Uebertragung Cedernöl [von dem er merkwürdigerweise angiebt, dass es etwas theuer sei, während es doch eines der billigsten ätherischen Oele ist; das Kilo kostet bei SCHIMMEL u. Co. in Leipzig 3 Mk. Ref.]. Dieses Oel erzeuge nur eine sehr geringgradige Schrumpfung. Man überträgt zuerst wieder in eine Mischung von Alkohol und Cedernöl, dann in reines Cedernöl, dann in ein Gemisch von Cedernöl und Chloroform oder Xylol, zuletzt in reines Chloroform oder Xylol. Zum Einbetten hat Verf. bei seinen letzten Präparaten den bisher in der Literatur noch nicht hierzu empfohlenen Damarlack benutzt. Derselbe ist im Handel in gereinigtem Zustande und in fester Form zu beziehen. Man zerreibt ihn in einem Mörser sehr fein, übergiesst mit Chloroform oder Xylol und stellt so eine dünne Lösung her, welche man Vorsichts halber noch durch einen Papierfilter gehen lassen kann. Eingedampft wurde diese Lösung nach v. KOCH's Empfehlung auf dem Sandbade, anfangs bei geringer, später bei etwas höherer Temperatur. Man kann am Schlusse etwas schneller und bei höherer Temperatur eindampfen, nur im Anfange muss man möglichst geringe Temperaturgrade wählen. Betreffs der Methode des Schleifens lasse sich Bestimmtes nicht angeben, die Methode, welche für ein Präparat recht brauchbar sei, könne für ein anderes nicht brauchbar sein. So könne man wohl nach WEIL's Angabe Zähne von Erwachsenen mit dünner Pulpa bis zum Schlusse lediglich mit dem Finger schleifen, nicht aber auch entwicklungsgeschichtliche Präparate mit vielen Weichtheilen. Hier wende man am besten die altbekannte, auch von v. KOCH schon 1878 erwähnte Aufkittungsmethode mittels Canadabalsams, Copals oder Damarlacks an. — Zum Schlusse erwähnt dann Verf., dass es ihm gelungen sei, durch Combination der Versteinerungsmethode mit der GOLGI'schen Methode weitere wichtige Aufschlüsse über die Structur des Zahnbeines zu erhalten. *Schiefferdecker (Bonn).*

Spalteholz, W., Die Vertheilung der Blutgefässe in der Haut (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1893, p. 1—54, m. 6 Tfln.).

Verf. hat zur Untersuchung der Haut im wesentlichen dieselben Methoden angewendet wie früher zur Untersuchung des Muskels[1], doch mussten dieselben natürlich entsprechend den eigenthümlichen Verhältnissen der Haut modificirt werden. Es wurden zum Injiciren nur Leim-

[1]) SPALTEHOLZ, A., Die Vertheilung der Blutgefässe im Muskel. (Abhandl. d. k. sächs. Gesellsch. d. Wiss. Math.-phys. Cl. Bd. XIV.)

massen benutzt, die 10 Procent feinste französische Gelatine enthielten, und die für die Darstellung der Arterien mit feinstem Ultramarin (im Verhältniss von 30 g zu 100 g Leimlösung) gefärbt waren; hierbei wurde der Leim für grosse Präparate und, damit er sich besser hielte, mit Vortheil in 5procentiger Carbolsäure aufgelöst. Für die feinsten Arterien, Capillaren und Venen wurde mit Carmin und Lampenruss gefärbt. Für Doppelinjectionen wurde eine Masse gewählt, deren Körner grösser waren, so dass sie nicht so leicht die Capillaren passiren konnten. Diese schwarzen Massen können von Dr. Grübler in Leipzig, Bayerische Strasse, bezogen werden. — Nach der Injection wurde die Haut stets vorsichtig mit dem Fettpolster und womöglich mit den darunter liegenden Fascien von Muskeln, Sehnen und Knochen abpräparirt, auf grosse Bretter ausgebreitet, von allen Seiten möglichst gleichmässig angespannt und an den Rändern festgenagelt. Haut und Bretter kamen dann in grossen, flachen Kasten für 2 bis 3 Tage in Alkohol 96procentig, wurden nach dieser vorläufigen Härtung wieder von der Unterlage abgenommen und, soweit dies nicht schon vorher geschehen war, von der Epidermis befreit. Dieses ist für grosse Flächenpräparate unbedingt nöthig. Die grössten Stücke der Epidermis gehen schon bei der Injection in dem warmen Wasser ab, sonst genügte meisst eine kurze Behandlung mit Essigsäurelösungen um die Epidermis so zu lockern, dass sie abgeschabt werden konnte. Bei Thieren muss an die Stelle dieses ein sehr sorgfältiges Rasiren der Haut treten. — Je nach den angewandten Injectionsmassen wurden nun aus den Hautstücken verschiedenerlei Präparate angefertigt. Zur Darstellung der gröberen Verhältnisse wurden aus den mit Ultramarin injicirten entweder Flächenpräparate hergestellt, bei denen man meistens das ganze Fettpolster mit oder ohne die Fascien an der Cutis liess, oder es wurden von bestimmten Stellen Querschnitte genau senkrecht zur Oberfläche und meistens 0·5 bis 0·75 cm dick gemacht. Diese Hautstücke wurden dann genau so behandelt wie jedes mikroskopische Präparat, d. h. sie gingen durch absoluten Alkohol in Xylol und Canadabalsam über. Verf. räth dabei, wenn man, wie er, geeignete grosse flache Kasten zur Verfügung hat, in die man sehr grosse Stücke einlegen kann, die Stücke vorher möglichst wenig zu zerschneiden und sich nicht der Möglichkeit zu berauben, erst an den in Xylol durchsichtig gemachten Stücken sich diejenigen Stellen herauszusuchen, die man herausschneiden und einbetten will. Das Einbetten in Canadabalsam ist der schwierigste Theil, doch hat Verf. mit der Zeit ein Verfahren herausbekommen, mit dessen Hülfe es ihm gelingt, Präparate von fast

$^1/_9$ qm Fläche mit einer fast 2 cm dicken Balsamschicht ohne Luftblasen und genügend fest herzustellen. Einzelheiten darüber giebt er nicht an, ist aber bereit, solche Jedem mitzutheilen, der sich deshalb an ihn wendet. Für die Darstellung der feinsten Gefässe und der Capillaren wurden von doppelt injicirten Hautstücken namentlich Serien von Flachschnitten, die möglichst genau parallel der Oberfläche geführt waren, und Serien von Schnitten genau senkrecht dazu gemacht. Wegen gewisser, topographischer Beziehungen kleinster Gefässe zu den Riffen an Hand und Fuss wurden bei den Querschnitten die Richtungen parallel diesen Riffen und senkrecht zu ihnen bevorzugt. — Mit grossem Vortheile hat Verf. für die mikroskopische Betrachtung der Präparate stereoskopische Oculare benutzt, ja er ist der Meinung, dass sich gewisse Einzelheiten kaum ohne die Anwendung von solchen klar stellen lassen. — Wenn man die Haut als Ganzes abzieht, so kann angenommen werden, dass man sich dadurch die Orientirung an den isolirten Stücken erschwert. Wenn man indessen von Anfang an bestimmte Schnittrichtungen einhält, so kann man meist ohne Schwierigkeiten sich auch am losgelösten Präparat wieder über die Lagebeziehungen der einzelnen Theile klar werden, namentlich, wenn man dieselben von vornherein im Auge behalten hat. Selbstverständlich geht das indessen nicht bis ins Detail herab. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Zenthoefer, L., Topographie des elastischen Gewebes innerhalb der Haut des Erwachsenen. (Dermatol. Studien, herausg. von Unna. Der ganzen Reihe 14. H. 1892. 25 pp. u. 2 Tfln.)

Verf. hält nach seinen Erfahrungen die von Unna zuletzt angegebene[1] Orceïn-Färbemethode, bei der die Orceïn- und die Salzsäurelösung je für sich hergestellt und erst zur Färbung gemischt werden, wobei man durch Versuche das richtige Mischungsverhältniss ausprobiren muss, nicht für so gut, als die etwas früher von demselben angegebene Formel:

Orceïn	0·5	g
Alkohol, absolut	40·0	„
Aq. dest.	20·0	„
Acid. hydrochlor.	20	Tropfen.

In dieser Mischung lässt man die Schnitte einen halben Tag oder

[1]) Unna, P. G., Notiz betreffend die Tänzer'sche Orceïnfärbung des elastischen Gewebes (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, No. 9 p. 394; cf. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 94).

länger liegen und entfärbt sie dann in dem von Unna angegebenen alkoholisch-wässerigen Salzsäuregemisch:

Acid. muriat., concentrirt . . .	0·1
Alkohol, 95procentig	20·1
Aq. dest.	5·1.

So hat man einerseits keine Niederschläge zu befürchten und anderseits heben sich die elastischen Gebilde in ihrem dunkelbraunrothen bis schwarzen Farbenton so schön gegen den absolut farblosen Untergrund ab, dass man kaum nach etwas Besserem Verlangen tragen könne. — Zu Doppelfärbungen hat Unna Hämatoxylin und Methylenblau empfohlen. Verf. zieht das Carmin für diesen Zweck vor und empfiehlt ganz besonders das Boraxcarmin. Allerdings thue man gut, die Färbung mit Boraxcarmin der mit Orceïn vorangehen zu lassen, weil sonst bei der Entfärbung auch die elastischen Fasern zu leicht leiden. — Ob man das Object vorher mit Müller'scher Flüssigkeit oder mit Alkohol behandelt hat, scheint für die Färbung der elastischen Fasern gleich zu sein, legt man dagegen besonderen Werth auf nachfolgende Doppelfärbung, so verdient die Härtung in Alkohol absolutus entschieden den Vorzug, da nach Müller'scher Flüssigkeit auch die Bindesubstanzen und namentlich auch die Epithelialgebilde eine viel grössere Neigung haben, den Farbstoff des Orceïns festzuhalten, so dass dann eine genügende Entfärbung nur schwer gelingen will. *Schiefferdecker (Bonn).*

Dührssen, A., Beitrag zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Portio vaginalis uteri (Arch. f. Gynäkol. Bd. XLI, H. 1, 2. — Ref. in Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIV, 1892, p. 209).

In dieser Abhandlung macht Verf. eine neue Färbungsmethode der elastischen Fasern bekannt. Die Schnitte, welche in Alkohol, Müller'scher oder Wickersheimer'scher Flüssigkeit gehärtet waren, kommen durch Wasser auf 48 Stunden in 2procentige Kalilauge, werden mit Wasser abgespült und 24 Stunden in Anilinessigsäure gefärbt, wiederum abgespült und dauernd in 50procentiger Lösung von Kaliumacetat aufbewahrt. Ein Uebelstand der Methode ist der, dass sich die Schnitte stark kräuseln, und aus diesem Grunde empfiehlt sich die Beibehaltung der Methoden von Martinotti[1] und Unna[2]; die Objecte sind vorher in 0·2procentiger Chromsäure zu härten. *Behrens (Göttingen).*

[1]) Martinotti, G., Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 31.
[2]) Unna, P. G., Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. VI, 1887.

Mall, F., The vessels and walls of the dog's stomach (John Hopkin's Hospital Reports vol. I p. 136 m. 5 Tfln.).

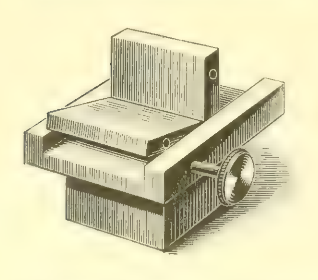
Verf. hat im Jahre 1887 eine der jetzigen entsprechende Arbeit über den Darm in Leipzig bei Ludwig ausgeführt. Der Magen bot grössere Schwierigkeiten dar, da er in seinen einzelnen Abtheilungen einen ziemlich verschiedenen Bau besitzt. Demzufolge musste Verf. zuerst eine Uebersicht über die Verhältnisse der Magenwand an verschiedenen Stellen gewinnen. Zu diesem Zwecke wurde der Magen eines Hundes von mittlerer Grösse mit Müller'scher Flüssigkeit mässig stark gefüllt und in derselben dann gehärtet. Sodann wurde ein Streifen aus der Magenwand herausgeschnitten, welcher vom Duodenum bis zum Oesophagus reichte und gerade in der Mitte zwischen der grossen und der kleinen Curvatur lag. Der Streifen wurde dann in Stücke zerlegt, die in Celloïdin eingebettet und der Reihe nach geschnitten wurden. Auf den Schnitten wurde die Dicke der einzelnen Schichten 12- bis 20mal gemessen, dann wurde der Durchschnitt genommen, und die so gewonnenen Dicken wurden in ein Schema des Streifens in den richtigen Entfernungen eingetragen. Nach dem so erhaltenen Bilde und aus weiteren Gründen sah sich Verf. veranlasst, den Magen in drei Abtheilungen zu zerlegen: pyloric zone, middle zone, cardiac zone (fundus). — Injectionen: Die Blutgefässe wurden theils einfach, theils doppelt injicirt. Zu den einfachen Injectionen wurden gewöhnlich verwandt: Berliner Blau oder eine Gelatinemasse gesättigt mit Zinnober, Baryt oder einer anderen körnigen Substanz. Diese körnigen Gelatinemassen sind besonders für Arterien brauchbar, da sie nicht die Capillaren passiren. Die doppelten Injectionen wurden so ausgeführt, dass zuerst eine vollständige Injection der Blutgefässe mit Berlinerblau-Gelatine herbeigeführt wurde, worauf dann schnell unter sehr hohem Drucke Zinnober-Gelatine von der Arterie aus nachgespritzt wurde. So erhielt man die Capillaren und Venen blau, die Arterien roth. In der Regel fand Verf. es recht schwierig, gute Injectionen zu erhalten, da die Muskelwand des Magens sich stark contrahirte. Diese Schwierigkeit konnte dadurch überwunden werden, dass man den Magen injicirte, nachdem die Musculatur abgestorben war, oder noch besser, indem man den Magen mässig stark füllte, am besten mit Müller'scher Flüssigkeit. — Die injicirten Mägen wurden einmal in Schnitte zerlegt, dann aber auch für Schichtenpräparationen verwendet. Hierzu wurden die verschiedenen Methoden des Macerirens, Härtens und Trocknens angewendet, die beste war aber die der Zerlegung des Organs im frischen Zustande, nachdem es mehrere Stunden auf Eis gelegen hatte. Man

konnte die Präparation mittels eines gewöhnlichen Präparirmikroskops ausführen. Dann wurden die Schichten in saurem Glycerin aufgehellt, dieses wurde durch Alkohol entfernt, und schliesslich wurde in Canadabalsam eingebettet. — Verf. hat in dieser Arbeit hauptsächlich die „middle zone" berücksichtigt. Diese zeigt während der Verdauung eine starke Hyperämie der Schleimhaut mit activer Contraction der Muskelschichten (Rossbach). Dieselbe beginnt plötzlich an der Pylorusseite und erstreckt sich bis zum Fundus; sie zieht kragenförmig um den Magen herum und ist weit schmaler an der kleinen als der grossen Curvatur. Bei der Ratte entspricht dieser Parthie jene Zone, die während der Verdauung so deutlich als eine sammetartige purpurfarbige Parthie des Magens hervortritt. Beim Schwein entspricht ihr jene wohl abgegrenzte Insel in der Gegend der grossen Curvatur, von der das Pepsin gewöhnlich gewonnen wird. Macht man Schnitte aus der middle zone eines in voller Verdauung begriffenen Magens, nachdem man die Vorsicht gebraucht hat, das Thier nicht durch Verblutung zu tödten, so findet man die Blutgefässe der Mucosa stark durch Blut ausgedehnt. Das ist bei den anderen beiden Portionen des Magens nicht der Fall. Dasselbe tritt ein, wenn man einen Hund mit Pilocarpin vergiftet.

Schiefferdecker (Bonn).

Stoss, A., Untersuchungen über die Entwicklung der Verdauungsorgane, vorgenommen an Schafsembryonen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. IXX, 1892, H. 1, p. 1—32 m. 5 Tfln.).

Die für die Untersuchungen verwendeten Schafembryonen wurden aus dem Schlachthause zu München bezogen. Verf. untersuchte zu diesem Zwecke während mehrerer Monate die Uteri sämmtlicher an den Schlachttagen getödteter Schafe und brachte die eventuell sich vorfindenden Embryonen noch lebenswarm in die Fixirungsflüssigkeit. Als solche wurde 4procentige Salpetersäure und Sublimateisessig benutzt. Nach allmählicher Alkoholhärtung und Färbung in toto mit P. Mayer's Hämatoxylin oder Pikrocarmin wurden die mit Toluol durchsetzten Embryonen möglichst kurze Zeit in reines Paraffin von 48 bis 50° C. Schmelzpunkt gelegt. Zur Gewinnung einer zur Schnittebene genau senkrecht stehenden Definirebene construirte Verf. sich einen um 90° drehbaren Objecttisch (vergl. bei-



stehende Figur). Ein Stück intensiv gefärbtes und mit Paraffin getränktes Amnion wurde auf die mit dem Mikrotommesser zugeschnittene Definirebene gespannt und vorsichtig durch strahlende Wärme mit dem Paraffinblock verlöthet. In dieses Amnion wurden nun mittels eines am Messerschlitten befestigten Rechens zwei feine parallele Linien geritzt, darauf das Object um genau 90° parallel zur Messerführung gedreht und der Embryo mittels eines Kühlmessers geschnitten. Das Aufkleben geschah mit Glycerineiweiss. Die zu den plastischen Reconstructionen nöthigen Wachsplatten fertigte Verf. selbst an, indem er eine genau gemessene Menge flüssigen Wachses in einen auf nivellirten lithographischen Stein gelegten Rahmen von genau berechnetem Flächeninhalte goss. *Nörner (Dorotheenthal).*

Barth, A., Ueber die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Nierenwunden und über die Frage des Wiederersatzes von Nierengewebe (Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. XLV, 1892, p. 1—54 m. 4 Tfln.).

Die Versuche bestanden in ausgiebigen Nierenresectionen mit nachfolgender Nath des Parenchyms, ähnlich denen von Tuffier[1] und Paoli[2]. Als Versuchsthiere dienten Meerschweinchen, Kaninchen und Hunde, erstere beide besonders für das feinere Studium der ersten Heilungsvorgänge, letztere vorwiegend für das des Compensationsprocesses, welches ausser den mikroskopischen Details einen fehlerfreien Vergleich der makroskopischen Grössenverhältnisse erfordert, und deswegen bei grösseren Thieren leichter und zuverlässiger durchzuführen ist als bei kleineren. Umgekehrt haben Meerschweinchen und Kaninchen ihren zweifellosen und grossen Vorzug für Versuche, welche sich das Studium der ersten Folgezustände zur Aufgabe machen, da bei ihnen die karyokinetischen Erscheinungen schöner und kräftiger sind als bei Hunden. Golgi und andere Italiener haben dies auch schon für das Meerschweinchen behauptet. — Durch einen Simon'schen Längsschnitt oder einen Küster'schen Querschnitt wurde von der Lende her die Niere freigelegt und aus der Wunde herausluxirt. Das Peritoneum wurde dabei fast ausnahmslos eröffnet. Die anatomischen Verhältnisse sind bei den in Rede stehenden Thieren einem extraperitonealen Nierenschnitte so wenig günstig, dass Verf. sehr bald dazu kam, von vorn-

[1]) Tuffier, Th., Etudes expérimentales sur la chirurgie du rein. Paris (Steinheil), 1889.

[2]) Erasmo de Paoli, Della resezione del rene. Studio sperimentale. Perugia (Boncompagni), 1891.

herein die Bauchhöhle zu eröffnen, um schnell, übersichtlich und sauber operiren zu können. Dann wurde eine grössere keilförmige Excision, welche häufig bis zu $^1/_3$ oder fast der Hälfte der Niere betrug, entweder in Längsrichtung am convexen Rande oder bei Fortnahme eines Pols am queren Ende gemacht, häufig mit Eröffnung des Nierenbeckens. Die Wunde wurde sofort mit aseptischem Mull leicht comprimirt und dann durch eine Anzahl tiefgreifender Parenchymnäthe und mehrere Kapselnäthe geschlossen. Als Nathmaterial diente, die ersten mit Catgut behandelten Versuche ausgenommen, aseptische feinste Seide. Nach Reposition der Niere wurde das Bauchfell und dann die Musculatur und Haut in Etagen ebenfalls mit Seide genäht. Antiseptische Mittel kamen mit der Nierenwunde nie, mit der Bauchdeckenwunde nur im äussersten Nothfalle in Berührung. Im Anfange seiner Versuche hat Verf. die geheilten Thiere nach einiger Zeit einer zweiten Operation unterzogen an der anderen Niere oder er hat wie Tuffier und Paoli die Nierenresection mit der totalen Nephrectomie der anderen Niere verbunden, doch zeigte sich bald, dass die einfachste Versuchsanordnung die beste sei, um klare Resultate zu erlangen. Harnuntersuchungen wurden nicht gemacht, da solche nur dann von Werth sein können, wenn der Harn durch eine Harnleiterfistel entleert wird, und die Anlage einer solchen einen so schweren Eingriff bedeutet, dass die Thiere ihn nicht lange überleben und in Folge dessen die Beweiskaft der gewonnenen Resultate eine recht zweifelhafte wird. — Die Thiere wurden zwischen dem zweiten und 102. Tage getödtet (durch Verblutung aus der freigelegten Carotis in Chloroformnarkose). Dann wurden Thorax und Brusthöhle geöffnet und in jedem Falle die Injection der Nieren mit blauem Leim von den Nierenarterien oder bei kleineren Thieren von der Aorta aus vorgenommen. Eine solche ist für die Orientirung und namentlich für das Studium der Frage nach einer Glomerulusneubildung von grossem Werthe. — Nach Herausnahme wurden die Nieren gewogen und mit dem Zirkel gemessen. Eventuell wurden noch exacte Umrisszeichnungen mit dem Projectionsapparate vorgenommen. Alles wegen der Fixirung der Kerntheilung möglichst schnell. Dann wurden Schnitte senkrecht zur Narbe durch die ganze Dicke der Niere gelegt, dünne Scheiben, in Flemming'sche Flüssigkeit, mitunter auch in Sublimat gelegt, die Niere selbst gelangte in Müller'sche Flüssigkeit. Die Narbe sowohl wie die angrenzenden Parthien wurden in ihren verschiedenen Theilen untersucht und aus der anderen Niere möglichst identische Stücke entnommen. Gefärbt wurde bei Flemming'schen Präparaten mittels Safranins, bei den anderen mittels Hämatoxylins oder Pikrolithioncarmins. *Schiefferdecker (Bonn).*

Toldt, C., Die Anhangsgebilde des menschlichen Hodens und Nebenhodens (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. C, p. 189—222 m. 2 Tfln.).

Wegen der überaus verschiedenen Ausbildung der Formen hat Verf. ein sehr grosses Material untersucht: abgesehen von gelegentlichen Beobachtungen wurden 105 Hoden von erwachsenen Menschen, 54 aus dem embryonalen Zustande und von neugeborenen Kindern und endlich 38 aus verschiedenen Stufen des Kindesalters einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Diese bestand, ausser in einer genauen Aufnahme des äusserlichen Befundes, einmal in der sorgfältigen und vollständigen Präparation des Nebenhodens. Dieselbe wurde zunächst unter 0·7procentiger Kochsalzlösung bis zur Blosslegung des ganzen Kanälchensystems mittels feiner Scheeren, Pincetten und Sonden durchgeführt. Dann kam das Präparat in eine Mischung von 1 Th. Wasser und 2 Th. Alkohol, welcher 10 bis 20 Tropfen concentrirter Essigsäure zugesetzt worden waren. Nach ein- oder mehrtägigem Verweilen in dieser Flüssigkeit wurde das Object unter Wasser bis zur vollkommenen Isolirung der Kanälchen des Nebenhodens weiter bearbeitet, wobei fortwährend mittels des Mikroskops controllirt wurde, so dass alle Theile, die mit blossem Auge nicht ganz sicher zu deuten waren, auf mikroskopischem Wege geprüft wurden. In vielen Fällen wurde zur Vermehrung der Durchsichtigkeit des Bindegewebes ein Zusatz von Glycerin verwendet. Andere Objecte, besonders embryonale Nebenhoden und abgelöste Hydatiden, wurden nach vorausgegangener Härtung in Müller-scher Flüssigkeit oder Alkohol und Einbettung in Celloïdin durch das Mikrotom in Schnittserien zerlegt und gefärbt. Sehr kleine Objecte wurden auch als Ganzes gefärbt und in Origanumöl aufgehellt.

Schiefferdecker (Bonn).

Barabaschew, P., Beitrag zur Anatomie der Linse (Gräfe's Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVIII, 1892, p. 1—14 m. 1 Tfl.).

Verf. beabsichtigte die Figuren zu erklären, welche Deutschmann[1] seiner Zeit durch Behandlung der Linsenkapsel mit Silber gefunden hatte. Ausser der von jenem Autor benutzten 1procentigen Lösung von Arg. nitric. wendete Verf. auch etwas schwächere Lösungen und eine 0·5procentige Lösung der Osmiumsäure an. Letztere nach der Methode von Nuel und Cornil[2], welche diese zur Untersuchung des Endothels der

[1]) Deutschmann in Gräfe's Arch. f. Ophthalm. Bd. XXIII H. 3.

[2]) Nuel und Cornil, Arch. d'ophthalm. t. X; cfr. auch diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 228.

Cornea benutzt haben Die frisch abgezogene Kapsel brauchte 15 bis 20 Minuten um genügend durch die Silberlösung gefärbt zu werden; bei schwächeren Lösungen bis zu 0·5 Procent 30 Minuten bis eine Stunde. Die ganze Linse musste länger (bis 2 Stunden) in Argentum nitricum bleiben. Die mit Osmiumsäure behandelte Kapsel wurde nachher mit Pikrocarmin, Hämatoxylin und Fuchsin gefärbt. Die schwächeren Silberlösungen erwiesen sich als zweckmässiger, vermuthlich weil sie ermöglichen, das Object einer länger dauernden Einwirkung des Silbers auszusetzen, wobei die Lösung tiefer in das Gewebe eindringt und die tieferen Conturen der Epithelzellen deutlicher markirt. Man muss überhaupt das Gewebe vor einer stärkeren Einwirkung des Silbers behüten, weil die starke Schwärzung, die auf einer übermässigen Tinction des Zellprotoplasmas beruht, das Bild verwischt und sogar zu einem völligen Zerfall der Zellen führen kann. — Die Einspritzung von 2procentiger Lösung von Argentum nitricum in die vordere Kammer und in den Glaskörperraum (nach Deutschmann) ergab undeutliche und unreine Präparate. — Um die Frage nach der Bedeutung der auf der hinteren Kapsel sichtbaren Figuren und damit die nach der Beziehung der Linsenfasern zu jener zu lösen, wurden auch Linsenschnitte angefertigt: Das rasch enucleïrte Kaninchenauge wurde mit dem Rasirmesser etwas hinter und parallel der Aequatorialfläche in zwei Theile durchschnitten und der vordere Theil in Müller'scher Flüssigkeit in den Wärmekasten bei ca. 40° C. gebracht. Nach 3 bis 4 Tagen wurde mit Wasser ausgewaschen und in Alkohol (2 bis 3 Tage) nachgehärtet. Dann wird die Linse herausgenommen, und es werden entweder direct Schnitte mit dem Rasirmesser gemacht oder es wird die Linse zuerst in Celloïdin eingebettet und mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Niemack, J., Maculae und Cristae acusticae mit Ehrlich's Methylenblaumethode (Anat. Hefte. Bd. II, 1892, p. 205—234 m. 2 Tfln.).

Die Färbeflüssigkeit stellte der Verf. in der Weise her, dass er einen Tropfen einer gesättigten Methylenblaulösung (Methylenblau B. R. 6·0 : 150·0 Aq. dest.) mit 50 cc physiologischer Kochsalzlösung mischte. Mit dieser Flüssigkeit wurde ein weites und niedriges Reagenzglas etwa halb gefüllt. Dann wurden die aus dem abgeschnittenen Kopfe des Frosches entfernten Gehörbläschen in die Flüssigkeit übertragen und mehrmals kräftig hin und her geschüttelt bis zu kräftiger Schaumbildung. Dieses Verfahren hat einen doppelten Zweck: einmal wird der Otolith zum grössten Theil aus dem Säckchen entfernt und senkt sich

zu Boden, und zweitens bleibt das häutige Gebilde direct unter dem Schaum oberflächlich hängen und ist so also in Bezug auf die Aufnahme von Sauerstoff besonders günstig gelegen. Nach $^3/_4$ Stunden wird das Präparat herausgenommen, auf den Objectträger gebracht und, nachdem man die Luftbläschen mittels Hin- und Herschiebens oder mittels Fliespapiers entfernt hat, mit schwacher Vergrösserung angesehen. Da es sich für die Darstellung der feinsten Nervenfibrillen darum handelt, die Objecte möglichst schnell in die Fixirungsflüssigkeit zu bringen, so empfiehlt es sich, schon nach einer Minute in diese einzulegen. Man kann daher nach einiger Uebung in der Beurtheilung der Färbung mit blossem Auge auch ohne vorherige mikroskopische Betrachtung direct von dem Objectträger aus nach einer Minute das Object in die Fixirungsflüssigkeit bringen. Als letztere wurde eine concentrirte wässerige Lösung des pikrinsauren Ammoniaks benutzt, in welcher die Präparate 2 bis 3 Minuten verblieben. Dann gelangten sie in eine Härtungsflüssigkeit, bestehend aus gleichen Theilen der Pikrinsäurelösung und einer 2procentigen Osmiumsäure, in welcher sie einige bis 24 Stunden verblieben. Durch den Einfluss der Osmiumsäure leidet die Haltbarkeit der Färbung etwas. Dann Schneiden mit dem Gefriermikrotom. Hierbei musste Verf. wegen der Zartheit des Objectes sehr vorsichtig verfahren: entweder liess er die Schnitte vom Messer abfliessen, oder er liess vor jedem Schnitte eine neue dünne Eisdecke auf dem Präparate auffrieren und übertrug den Schnitt mit dieser zusammen auf den Objectträger. Die Organe der Warmblüter sind übrigens resistenter und besser zu schneiden. Die Färbung leidet nicht, wenn man zu dem Wasser etwas pikrinsaures Ammoniak setzt. Ausser den Schnitten wurden auch Quetschpräparate ausgeführt. Das gefärbte und fixirte Säckchen kam ohne Osmiumeinwirkung in Glycerin, auf das Deckgläschen wurde mit einer Nadel ein vorsichtiger Druck ausgeübt, um die feinen Nervenfasern nicht zu zerreissen, dann mittels eines Lackrahmens eingeschlossen. Auch gelang es häufig, aus den in Osmium einige Stunden macerirten Ampullen nach Aufschlitzen der Hülle mit der scharfen Staarnadel das ganze Epithel der Crista acustica im Zusammenhange herauszubefördern. Dazu ist reichliche Flüssigkeit auf dem Objectträger erforderlich. Namentlich beim Frosche wurden so überraschend vollkommene Bilder erhalten. Die mikroskopische Untersuchung wurde stets mit Abbe'scher Beleuchtung ausgeführt, da ohne Aufhellung des Structurbildes die oft sehr zartgefärbten feinsten Nerventheile verschwinden. — Von Säugethieren wurden Organe von Kalb und neugeborenen Kaninchen untersucht. Der enthäutete Kalbskopf wurde noch lebens-

warm vom Schlachthofe zur Untersuchung geschafft; die Felsenbeine wurden nach Heraussägen mittels der LISTON'schen Scheere bearbeitet. Das ganze Verfahren bis zur Gewinnung der beiden Hörbläschen dauerte etwa zehn Minuten. Die Präparate wurden weiter behandelt wie oben angegeben. — Auch von der Riechschleimhaut, Retina, Cornea der Säuger wurden so gute Bilder erhalten. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

v. Herff, O., Ueber den feineren Verlauf der Nerven im Eierstocke des Menschen. (Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. XXIV, H. 2, p. 1—20 m. 4 Tfln.)

Verf. hat mit der GOLGI'schen Chromsilber-Methode und zwar in der von RIESE empfohlenen Anwendungsweise noch die besten Resultate, wenigstens für das menschliche Ovarium, sein Untersuchungsobject, erhalten. Mannigfache Abänderungen, die er versuchte, auch solche mit abwechselnder Anwendung von Chromosmium- und Silberlösung, ergaben weniger Gutes. Es wurden also die lebenswarmen Organe längere Zeit hindurch, je nach den ausfallenden Proben, 6 bis 14 Tage lang, in der folgenden, häufig zu erneuernden Lösung belassen:

Kali bichromicum	60
Ueberosmiumsäure, einprocentig	500
Aq. dest.	2000

Aus dieser Flüssigkeit kommen die Stücke nach sorgfältigem Abtrocknen mit Fliesspapier, um die Entstehung der unvermeidlichen Niederschläge möglichst zu vermindern, in eine $^3/_4$- bis 1procentige Lösung von Silbernitrat mit oder ohne Zusatz einer Spur von Säure, etwa ein Tropfen verdünnter [wie stark?] Essigsäure oder Ameisensäure auf etwa 300 g der Flüssigkeit. Da reines Wasser die färbende Substanz leicht auszieht, so muss man schon nach sehr kurzer Zeit die erschöpfte Silberlösung erneuern und dies von Zeit zu Zeit wiederholen, wobei man gut thut, jedesmal vorher das Glas zu schütteln, um die entstehenden röthlichen Niederschläge möglichst dadurch zu entfernen. Nach einem bis zwei Tagen sind die Präparate fertig, doch kann man sie im Nothfalle auch längere Zeit in derselben Silberlösung aufbewahren, wenn dies im allgemeinen auch nicht zu empfehlen ist. — Schneiden kann man die Stücke entweder aus freier Hand oder in Celloïdin oder Paraffin, am besten hat Verf. es indessen gefunden, sie direct aus dem Silber mit dem Gefriermikrotom zu schneiden, selbst Serienschnitte in der ganzen Länge oder Dicke des Organs konnten in dieser Weise hergestellt werden. Je nach dem Zwecke muss die Dicke der Schnitte verschieden sein, es empfiehlt sich jedoch sehr, recht dicke Scheiben herzustellen,

zumal da das Gewebe mit einer der folgenden Methoden stark aufgehellt werden kann. Von dem Gefriermikrotom kommen die Schnitte in 40- bis 50procentigen Alkohol und unmittelbar vor der sofort zu erfolgenden Einschliessung in 96procentigen Alkohol. — Einschluss: Ausser Canadabalsam kann man mit Vortheil Damarlack-Xylol verwenden. Nach möglichst kurzem Einlegen in Alkohol absolutus werden die Schnitte mit Nelkenöl oder Bergamottöl aufgehellt, in denen sie höchstens einige Stunden bleiben dürfen, dann secundenlang in Xylol oder Kreosot eingetaucht und endlich in das Harz eingeschlossen. Viel einfacher und bequemer ist jedoch der Einschluss in Sandarakharz nach Lawdowsky. Man stelle sich eine stärkere Lösung her (25 bis 30 g reinstes Sandarakharz werden in 40 bis 50 cc absoluten Alkohols gelöst) und eine schwächere, indem man die starke mit der gleichen Volumsmenge Alkohols verdünnt. Die Schnitte werden auf dem Objectträger selbst, nachdem der absolute Alkohol möglichst verdunstet ist, mit der schwächeren Lösung vermittels eines Glasstabes durchtränkt. Nach einigen Minuten wiederholt man das Verfahren und streicht schliesslich die starke Lösung über. Man muss dabei darauf achten, dass die Schnitte nicht zu stark eintrocknen und dass sich keine Luftblasen bilden. Nach wenigen Minuten sind die Schnitte leidlich trocken. Waren die Präparate schlecht entwässert, so bildet sich ein weisser, wolkiger Niederschlag, der sich mit Alkohol leicht entfernen lässt. Bei dem Eintrocknen des Harzes entstehen stets Risse, die man dadurch leicht wegbringt, dass man die Präparate kurze Zeit mit Alkohol überpinselt und dann mit verdünntem Canadabalsam überstreicht. - Ueber die grosse Unsicherheit der Methode klagt auch Verf. — Es färben sich ferner von anderen Theilen mit: am häufigsten die kleinen, muskelführenden Gefässe und die Capillaren. Ferner Keimepithel, Follikel- und Drüsenepithel, Bindewebszellen und Fasern, elastische Fasern und glatte Muskelzellen, namentlich in den Gefässwandungen. Die Eizellen werden nicht gefärbt, doch enthalten sie kleinste, durch die Osmiumsäure schwarz gefärbte Körnchen. Fett wie Markscheide der Nerven ist schwarz, alles andere gelblich. Leider sind die Zellgrenzen oft schwer oder garnicht zu erkennen, so namentlich nach Einschluss in Sandarakharz. Bis zu einem gewissen Grade lässt sich dem durch eine schwache Ansäuerung der Schnitte mit Essigsäure abhelfen, wobei die Nervenfasern etwas abblassen. Will man Nachfärbungen anwenden, so muss man die Golgi'sche Färbung durch eine constantere ersetzen. Die Umwandlung der chromsauren Silberverbindungen in Schwefelsilber nach Pal hält Verf. nicht für günstig (wegen der in dem Natriumsulfid

enthaltenen Kalilauge), wenngleich er zugiebt, dass die Nerven sehr deutlich hervortreten. Besser erschien schon das Einlegen der Schnitte in Lugol'sche Lösung, wodurch anscheinend Jodsilber entsteht. Wenn auch die Nerven, die dann einen mattschwarzen Ton erhalten, sich nicht so scharf abheben, so kann man doch die Zellgrengen besser sehen, besonders nach Färbung mit Bismarckbraun oder Pikrocarmin. Die Goldfärbungen sind dem Verf. nicht recht geglückt, obgleich er fast alle gangbaren Methoden versucht hat. Nach vorgängiger Einwirkung von Chromsäure 1 : 2000 gelang es zwar, einzelne Nerven zu färben, doch waren die Präparate immerhin nicht gut genug. Leidliche Resultate ergab bei jüngeren Ovarien die Ziehen'sche Methode, nämlich Einlegen in eine Mischung von einprocentigem Goldchlorid und einprocentiger Sublimatlösung zu gleichen Theilen mindestens für einen Monat. Schneiden mit dem Gefriermikrotom, Differenzirung mit verdünnter Lugol'scher Lösung (1 : 4) oder verdünnter Jodtinctur, Einbetten in Canadabalsam. — Die Ovarien Neugeborener liessen sich auf keine Weise nach Golgi färben, vielleicht weil sie nur der Leiche entnommen werden konnten. Dagegen ergab bei ihnen die Golgi'sche Goldtinction einige günstige Resultate: die Objecte wurden in $^3/_4$procentige Arsensäurelösung verschieden lange Zeit eingelegt [wie lange?], kamen dann in 1procentiges Goldchlorid $^1/_2$ bis 3 Stunden, dann Reduction in 1procentiger Arsensäurelösung im Lichte. Schneiden mit dem Gefrierapparat und Einlegen in Sandarakharz. — Die Scheiden der grossen Nervenstämme wurden mit Nigrosinlösungen dargestellt. — Ganglienzellen wurden ausser durch die Golgi'sche Methode noch durch Carmin, Nigrosin und Congo nachzuweisen gesucht. *Schiefferdecker (Bonn).*

Beer, Th., Ueber die Verwendbarkeit der Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung für das Studium der Degeneration peripherer Nerven (Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Univ. 1892, p. 53—72 m. 2 Tfln.).

Verf. hat die seiner Zeit von Platner[1] angegebene Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung neuerdings mit gutem Erfolge für die Untersuchung von normalen und namentlich von degenerirenden peripheren Nerven angewandt. Platner hat früher eine vorläufige Mittheilung seiner Methode gegeben und Weiteres versprochen, es ist indessen bis

[1]) Platner, G., Eine neue Methode zur Darstellung des Neurokeratingerüsts der Nervenzellen. (Diese Zeitschr. B. VI, 1889, p. 186 ff.)

jetzt keine Veröffentlichung seinerseits erfolgt. Er spricht in jener Mittheilung nur von Schnittpräparaten; Verf. hat die Methode bei Zerzupfungspräparaten bewährt gefunden. Die Nervenstämmchen wurden möglichst frisch nach PLATNER behandelt, zum Theil waren dieselben in physiologischer Streckung fixirt. Die grün gefärbten Nervenstämmchen wurden in Aqua dest. übertragen und nach gehörigem Auswaschen auf dem Objectträger zerzupft, nachdem man einen Tropfen Glycerin vorsichtig dem Präparate hatte zufliessen lassen. Nach Einschluss mittels Damarlacks oder Asphaltlacks liessen sich die Präparate lange Zeit conserviren. Achsencylinder, LANTERMANN'sche Einkerbungen, RANVIER'sche Einschnürungen, Markzeichnungen traten deutlich hervor.

Für die Degeneration wurde der Nerv (Ischiadicus) möglichst hoch oben frei gelegt, über einer Aneurysmennadel mit scharfer Scheere durchschnitten, das Schnittende des peripheren Stumpfes wurde mit einer feinen Pincette gefasst und um ein ca. 2 mm langes Stück gekürzt; die Wunde wurde mit reiner Watte ausgetupft, bei Tauben genäht, bei Meerschweinchen nicht. Die letzteren wurden bei der Operation nicht narkotisirt, die ersteren mit Aether betäubt. Nach einmal bis siebenmal 24 Stunden wurden die Thiere getödtet immer mit einem Zwischenraum von 24 Stunden. Die Amphibien, Rana und Bufo, wurden in Zwischenräumen von acht Tagen getödtet. Der pheriphere Stumpf des durchschnittenen Nerven wurde rasch freigelegt, etwa der Theilungsstelle entsprechend abgeschnitten und mit möglichster Schonung herauspräparirt, von anhaftendem Fett, Bindgewebe und dergleichen sorgfältig befreit und in die Eisenchloridlösung gebracht. In dieser sowie in der Dinitroresorcinlösung liess Verf. die Präparate mindestens je 24 Stunden; auch ein wochenlanges Verweilen derselben in den beiden Flüssigkeiten beeinträchtigte indessen den Effect der Färbung nicht. Von einem Theile des peripheren Stumpfes wurden Präparate mittels einer 0·1procentigen Osmiumlösung hergestellt; ausserdem wurden von dem Ischiadicus der gesunden Seite Controllpräparate nach beiden Methoden angefertigt. Verf. findet nun, dass die von ihm angewandte Methode einmal in Bezug auf den wichtigsten Theil, den Achsencylinder, mehr leistet als die bis jetzt benutzten, und dass sie zweitens eben auch zu gleicher Zeit die Veränderungen des Marks anzeigt.

Schiefferdecker (Bonn).

Paladino, G., Della continuazione del nevroglio nello scheletro mielinico delle fibre nervose e della costituzione pluricellulare del cilindrasse [Ueber

die Fortsetzung der Neuroglia in die Myelinscheide der Nervenfaser und die Zusammensetzung des Achsencylinders aus mehreren Zellen]. (Rendic. della R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli (2) vol. VI, 1892 (1893) p. 153—158 c. 3 figg.).

Paladino kam auf den Gedanken, Nervenfasern einer künstlichen Verdauung auszusetzen, um die für die Färbung so hinderliche Myelinsubstanz zu entfernen. Er nahm also künstlichen Magensaft (angesäuerte Lösung von Pepsin) und künstlichen Pankreassaft (alkalische Lösung von Trypsin), deren Wirkung durch betreffende Experimente festgestellt worden war, legte Stücke vom Rückenmark oder vom Gehirn oder vom Kleinhirn von Trygon violaceus im frischen Zustande hinein und erwärmte dann im Thermostaten einige Tage lang auf 38 bis 40 ° C. Es wurde das Gemisch alle Tage umgerührt und auch von Zeit zu Zeit erneuert. Auch bereits gehärtete Theile genannter Organe wurden in dieser Weise behandelt, blieben aber dann 3 bis 4 Wochen in den Verdauungsflüssigkeiten. Dann wurden die Stücke herausgenommen, gehärtet und entwässert, resp. nur entwässert, wenn sie bereits gehärtet waren, und mit Palladiumjodür und den gebräuchlichen Färbemitteln gefärbt Die Resultate waren aber ganz unbefriedigend. Verf. nahm daher zu einem anderen Mittel, das Myelin zu entfernen, seine Zuflucht und erreichte damit seinen Zweck vollkommen. Er kochte kleine Stücke, die er vorher mit Müller'scher Flüssigkeit oder mit 2procentiger oder 4procentiger Lösung von doppeltchromsauren Kali gehärtet hatte, erst in einem Gemisch von absolutem Alkohol und Benzol, dann in reinem Benzol und endlich in reinem Alkohol von 96 Procent. In jeder der Flüssigkeiten blieben die Stücke eine halbe Stunde, und die Flüssigkeiten wurden ehe sie erkalteten jedesmal gewechselt. Die darauf folgende Färbung mit Palladiumjodür gelang vollkommen und zeigte das Neuroglianetz mit Neurogliazellen in der Myelinscheide und in dem Achsencylinder in gewissen Zwischenräumen Zellkerne mit der allergrössten Deutlichkeit. *Schiemenz* (*Neapel*).

Obersteiner, H., Die Bedeutung einiger neuerer Untersuchungs-Methoden für die Klärung unserer Kenntnisse vom Aufbau des Nervensystems (Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Phys. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Univ. 1892, p. 130–147).

Aus dieser Besprechung neuerer Methoden wäre folgendes Einzelnes zu berichten: In Bezug auf die Methylenblaumethode be-

tont Verf., er habe bereits an anderen Orten hervorgehoben, dass es vielleicht ein erfolgreiches Unternehmen wäre, intra vitam bereits eine derartige Vorbereitung der Gewebselemente anzustreben, dass die darauf folgenden Behandlungsmethoden, namentlich die Färbung, uns über bisher noch übersehene Structurverhältnisse Aufschluss gewähren könnten. — Für die Nervenzellen wird die Methode von Nissl hervorgehoben, welche die feinere Structur dieser Elemente erkennen lässt und daher bereits Veränderungen in ihnen aufdeckt, die bei anderen Methoden übersehen werden müssen. Allerdings verlangt diese Methode, um vollgültige Bilder zu liefern, dass das Präparat möglichst bald nach dem Tode eingelegt werde, und ist dieselbe deshalb für menschliche Präparate nicht immer gut verwendbar. — Von den Methoden für die Faserfärbung wird die Weigert'sche, und von deren Modificationen werden die von Pal und Vasale besprochen. — Für kranke Nervenfasern ist eine sehr gute Methode die von Marchi und Algeri. Dieselbe lässt manche Einzelheiten hervortreten, welche auf andere Weise nicht nachweisbar sein würden[1]: so erstens die früheren Stadien der Degeneration, dann aber auch manche Endproducte des Degenerationsvorganges[2], auch die fettig-pigmentöse Degeneration der Ganglienzellen kommt bei dieser Methode am besten zu Geltung. Ferner konnte vermittels derselben nachgewiesen werden, dass ein motorischer Nerv nach seiner Durchschneidung auch in seinem centralen Verlaufe hochgradig degenerirt[3]. Am Längsschnitte manifestirt sich die durchschnittene Faser durch eine Succession verschieden grosser schwarzer Körnchen und Kügelchen, die dem degenerirten Marke entsprechen. — Für das Studium der feineren Degenerationsvorgänge an den Nervenfasern hat sich die Platner'sche Methode sehr nützlich erwiesen (siehe das Referat p. 520). — In Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Marchi'schen Methode werden dann noch weitere Einzelheiten angegeben, welche im Originale nachzusehen sind. — Weiter wird die Golgi'sche Methode besprochen. Verf. hebt dabei auch die häufig bei dieser vorkommenden Kunstproducte hervor und glaubt, dass man zu weit geht, wenn man angiebt, mittels der Golgi'schen Methode liesse sich der Achsencylinderfortsatz jeder Gan-

---

[1]) Redlich, E., Zur Verwendung der Marchi'schen Färbung bei pathologischen Präparaten des Nervensystems (Centralbl. für Nervenheilk. 1892).

[2]) Redlich, E., l. c.

[3]) Bregmann, E., Ueber experimentelle aufsteigende Degeneration motorischer und sensibler Hirnnerven (Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems d. Wiener Universität, 1892, p. 73 ff.).

glienzelle mit Sicherheit erkennen. Der gewissenhafte Forscher werde bei sehr vielen Zellen, ja vielleicht bei der Mehrzahl derselben im Zweifel sein, welchen der Fortsätze er den übrigen gegenüber bevorzugen soll. Verf. hält es daher nicht für gerechtfertigt und den Unbefangenen irreführend, wenn auf vielen Abbildungen die Nervenzellen vollkommen naturgetreu und auch schwarz wiedergegeben werden, während nur jener Fortsatz, der dem Autor gerade als Achsencylinderfortsatz imponirt, roth dargestellt wird. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Lenhossék, M. v., Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen (Fortschr. d. Med. Bd. X, 1892, No. 15 p. 571—584).

Verf. bespricht die neueren Forschungsmethoden und von diesen eingehender zunächst die Golgi'sche. Dabei theilt er in Bezug auf dieselbe einige seiner Erfahrungen mit. So hebt er, gleich van Gehuchten, die Wichtigkeit des Zusatzes von Ameisensäure zu der Silberlösung hervor. Während Letzterer indessen auf je 100 g der Silberlösung einen Tropfen Säure nimmt, scheint es dem Verf. besser, nur auf 200 bis 300 g einen Tropfen zuzusetzen. Er erläutert dann sein Verfahren an einem Beispiel. Man wolle z. B. das Rückenmark eines menschlichen Fötus, einer neugeborenen Katze oder anderer Säugethierföten untersuchen. Frische des Materials ist erste Bedingung. Dies auch der Grund, weshalb menschliches Material so häufig Misserfolge ergiebt. Das Rückenmark wird aus dem Wirbelkanal und dem Durasacke herauspräparirt. Man entnimmt einige kleine Stücke von nicht mehr als 3 bis 4 mm Länge verschiedenen Gebieten desselben, die man sofort in die am besten frisch zubereitete Osmium-Bichromat-Lösung legt, und zwar auf je ein Stück wenigstens 10 cc Flüssigkeit (v. Kölliker nimmt sogar 40 bis 50 cc). Man bedient sich kleiner Schälchen, in denen 2 bis 3 Stücke mit der entsprechenden Flüssigkeit Raum finden. Dieselben werden zugedeckt in einen Wärmeschrank von etwa 25° C. gestellt; sie müssen im Dunkeln stehen. Die Einwirkungsdauer ist verschieden, je nachdem man hauptsächlich die Neuroglia oder die Nervenzellen oder die Nervenfasern des Marks erhalten will. Ramón y Cajal hat zuerst diese Reihenfolge aufgestellt, doch ist kein absoluter Verlass darauf, da man gewöhnlich neben der einen Sorte auch noch die andere vertreten findet; am häufigsten imprägniren sich noch die Nervenfasern isolirt, die sich überhaupt, wie schon v. Kölliker betont hat, der Reaction am zugänglichsten erweisen. Für das menschliche Rückenmark kann Verf. auf Grund seiner Erfahrung folgende Zeiträume als günstig empfehlen: Neuroglia

2 bis 3 Tage; Nervenzellen 3 bis 5 Tage; Nervenfasern, Collateralen 5 bis 7 Tage. Die schon einmal benützte Lösung ist unbrauchbar und dient höchstens dazu, die frischen Stücke darin etwas abzuspülen, um sie von dem anhaftenden Blut zu befreien. Nach abgelaufener Frist senkt man die Stücke, nachdem man sie ein wenig mit Fliespapier abgetrocknet oder auch in Aqua dest. rasch abgespült hat, in die 0·75procentige Silberlösung, die nicht nothwendig frisch bereitet zu sein braucht. Cajal giebt sogar älteren Lösungen den Vorzug, Verf. hat bei richtigem Säurezusatz keinen Unterschied gefunden. Auch von dieser Flüssigkeit kommt eine grössere Menge zur Anwendung. Die Schälchen brauchen hierbei nicht im Dunkeln gehalten zu werden (ja nicht im Wärmeschrank!). Nach zwei Tagen sind die Stücke zur Verarbeitung geeignet, indess kann diese auch ohne Schaden erst nach 4 bis 6 Tagen vorgenommen werden. Längeres Liegenlassen in der Silberlösung verdirbt die Imprägnation in der Regel, zumal in Fällen, wo aus unbekannten Gründen der Niederschlag einen krystallinischen Charakter angenommen hat. Es fällt dabei nämlich das ganze Silber aus, und die Flüssigkeit wirkt nunmehr wie reines Wasser, d. h. sie löst das in den Geweben befindliche Salz völlig unter körnigem Zerfalle auf. Dann, falls das Stück noch nicht an sich eine schnittfähige Consistenz hat, Einlegen in Alkohol absolutus für $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde. In Bezug auf die Einbettung theilt Verf. dann Folgendes mit: 1. Kleine, cylindrische, compacte Stückchen, wie Rückenmark von Säugethierföten, Lumbricus etc. können ohne jede weitere Einbettung einfach in Hollundermark geschnitten werden. 2. Grössere, solide Stücke, wie Hemisphären kleiner Säuger, Medulla oblongata menschlicher Embryonen etc. werden mit Celloïdin auf Kork oder Hollundermark geklebt, an dem sie nach kurzer Einwirkung von 80procentigem Alkohol festhalten, worauf sie ohne jede Einbettung verarbeitet werden können. 3. Handelt es sich um zartere, unregelmässig gestaltete Objecte, wie Kleinhirn, Retina etc., so genügt folgende Methode allen Anforderungen: Man bringt das Stück aus dem absoluten Alkohol in eine mitteldicke Celloïdinlösung (Celloïdin in Alkohol absolutus und Aether sulfur. zu gleichen Theilen gelöst), worin es etwa 5 Minuten bleibt. Dann nimmt man ein möglichst breites Stück Hollundermark und schneidet sich an dessen plangeschnittener Seitenfläche eine Grube oder Rinne zurecht, so gross, dass das Object darin bequem Platz findet. Das Object wird dann mit der anhaftenden Celloïdinschicht in diese Vertiefung gebracht und noch mit etwas Celloïdin übergossen. Zur Erhärtung taucht man das so zubereitete Stück auf etwa 5 Minuten in 80procentigen Alkohol, passt sodann ein zweites, plangeschnittenes Stück Hollunder-

mark darauf und fertigt nun mit dem Mikrotom unter Benetzung mit dem 80procentigen Alkohol die Schnitte an. Jeder Schnitt wird sofort mit dem nebenstehenden Mikroskop auf den Erfolg der Imprägnation geprüft und, falls diese gelungen ist, in ein Schälchen mit absolutem Alkohol gebracht. Dünne Schnitte sind ausgeschlossen, die Dicke wechselt, je nach der Beschaffenheit des Objects und namentlich je nach der Intensität der Imprägnation zwischen 0·05 und 0·1 mm; 0·07 bildet den Durchschnitt. Demnach erscheinen jene Versuche zwecklos, die Golgi-sche Methode so modificiren, dass sie eine regelrechte Celloïdin- oder Paraffineinbettung verträgt. Die Schnitte werden in Alkohol absolutus möglichst schnell entwässert, in Bergamott- oder Nelkenöl aufgehellt, worin sie nicht über einige Minuten verbleiben dürfen. Unmittelbar vor der Aufbewahrung taucht man sie für einige Secunden in Xylol ein, um sie von dem anhaftenden Oel, dessen Gegenwart auf die Präparate in der Folge nachtheilig wirkt, zu befreien. Zum Einschliessen dient nach Cajal's Angabe Damarlack gelöst in Xylol (fertig zu beziehen von Dr. Grübler in Leipzig). Dann möglichst schnelles Eintrocknenlassen des Lacks, van Gehuchten räth daher, die Präparate in einen Wärmeofen von 40° zu bringen. Ein Deckgläschen ist verpönt, man muss daher die Präparate sorgfältig vor Staub und Beschädigungen schützen. — Die constantesten Ergebnisse bietet wohl das Rückenmark kleiner Säuger, welches daher Anfängern zu empfehlen ist. — Bei tadelloser Färbung sind die Nervenfasern gewöhnlich glatt und von gleichmässigem Kaliber. Der am häufigsten begangene Fehler besteht darin, dass man die Osmium-Bichromat-Lösung zu kurze Zeit auf das Object einwirken lässt, in welchem Falle die Schnitte, zumal in ihren centralen Theilen, einen braunröthlichen, körnigen Farbenton aufweisen, undurchsichtig und von zahlreichen Niederschlägen durchsetzt sind und die Zellen als unregelmässige Klumpen, die Fasern von körniger, pelziger Beschaffenheit erscheinen lassen. Die allzu ausgedehnte Einwirkung verleiht dem Präparate im Gegentheil eine eigenartig satte, gleichmässig gelbe Nuance, im Inneren lässt der Schnitt keine Spur von Niederschlägen erkennen, dafür aber auch keine geschwärzten Nervenelemente oder nur spärliche Fragmente solcher, namentlich von Nervenfasern. — Die Golgi'sche Färbung lässt nicht nur die nervösen Elemente, sondern oft auch andere hervortreten. Aber auch die nervösen Elemente verhalten sich ihr gegenüber verschieden. So erhält man relativ selten tadellose Färbungen der grossen motorischen Vorderhirnzellen sowie der Zellen der Clarke'schen Säulen, während die übrigen Zellen des Markes der Reaction leichter zugänglich sind. Auch die Zellen in der ober-

flächlichsten Schicht der Grosshirnrinde und die kleinen Elemente, die von Golgi in den Glomeruli olfactorii nachgewiesen wurden, zeichnen sich nach den Angaben von Cajal und van Gehuchten durch ihre Resistenz gegen die Färbung aus.

Aus den am Schlusse mitgetheilten Specialfällen ist noch das Folgende hervorzuheben: 1. Rückenmark von Hühnerembryonen wird besonders empfohlen wegen der Klarheit, mit der an diesem Objecte sowohl die wichtigsten Organisationsverhältnisse wie auch die Histogenese der nervösen Elemente und der Neuroglia hervortritt. 2. Rückenmark der neugeborenen Ratte und Maus. Da bei diesen Nagern die Wirbelsäule zur Zeit der Geburt noch so gut wie knorpelig ist, braucht das Rückenmark ebensowenig wie beim Hühnchen aus ihr herausgehoben zu werden, sondern kann nach Ablösung vom Körper durch einen Längsschnitt und oberflächlichem Wegpräpariren der Weichtheile mitsammt derselben geschnitten werden. Dies hat den Vortheil, dass man dabei häufig auch die Spinalganglien und die extramedullaren Theile der Nervenwurzeln imprägnirt erhält. An den Zellen der ersteren gelangt die Ranvier'sche Theilung trefflich zum Ausdruck, und man kann oft mit grosser Deutlichkeit den (schwächeren) centralen Theilungsast bis in das Mark hinein, den stärkeren (peripherischen) in die Bahn der gemischten Rückenmarksnerven verfolgen. Zur Darstellung der Spinalganglien lässt man die Golgi'sche Mischung nur 24 Stunden einwirken, während zur Färbung der Elemente des Markes eine längere Einwirkungsdauer (2 bis 6 Tage) erforderlich ist. Es kann bei diesen Thieren auch das Gehirn in der noch uneröffneten Schädelkapsel behandelt und geschnitten werden. 3. Kleinhirn. Man bedient sich am besten des Kleinhirns von Embryonen und neugeborenen Thieren; da aber in der Kleinhirnrinde die meisten Fasern auch im entwickelten Zustande theils marklos sind, theils nur dünne Myelinscheiden besitzen, liefern oft auch mehrere Wochen alte oder gar ganz ausgewachsene Thiere gute Bilder. Die vollkommensten Präparate erhielt Verf. am Kleinhirn von neugeborenen Meerschweinchen und Katzen. Die auf die Achse der Windungen senkrechten Schnitte bieten mehr als solche, die parallel damit angelegt sind. Einwirkungsdauer der Golgischen Lösung: 3 bis 4 bis 5 Tage. Beim menschlichen Embryo ist es dem Verf. bis jetzt an der Kleinhirnrinde ebensowenig wie an der Grosshirnrinde gelungen, zufriedenstellende Resultate zu erzielen, während oft das Rückenmark derselben Exemplare hübsche Bilder ergab. Es scheint also bei den Gehirnrinden noch in höherem Maasse als beim Rückenmarke das Gelingen der Imprägnation an absolute Frische

des Materiales geknüpft zu sein. 4. Grosshirnrinde. Zum Studium derselben empfehlen sich besonders die kleinsten Säuger, neugeborene oder junge Mäuse und Ratten, und zwar aus dem Grunde, weil deren Grosshirn in toto geschnitten werden kann, und so topographisch übersichtliche Bilder liefert, an denen auch die Beziehungen der Rinde zu dem Balken und den inneren Ganglien zur Ansicht gelangen. 5. Netzhaut. Für diese empfiehlt Verf. zu ersten Versuchen das Auge des neugeborenen albinotischen Kaninchens. CAJAL's erfolgreiche Versuche wurden an den Augen erwachsener Vögel angestellt. Das Auge wird in der Frontalebene halbirt, Cornea, Linse und auch der Glaskörper werden sorgfältig entfernt. Nach dem Rathe von CAJAL thut man etwas Blut auf die Innenfläche der Retina. Bezüglich der Einbettung bemerkt Verf., dass es günstig sei, die Retina etwas länger, eine halbe Stunde, in der Celloïdinlösung zu lassen. 6. Für periphere Nerven und deren Endigungen ist im allgemeinen eine längere Einwirkungsdauer der Osmium-Bichromat-Lösung erforderlich als bei den Centralorganen; 6 bis 8 Tage bilden die Regel. Die schönsten Resultate ergiebt hier die doppelte Methode, die als die Normalmethode für periphere Nervenzellen und Nervenfasern gelten kann. 7. Betreffs des Sympathicus verweist auch Verf. auf die Mittheilungen von KÖLLIKER, CAJAL und VAN GEHUCHTEN, die alle schon in dieser Zeitschrift referirt worden sind. 8. Wirbellose Thiere. Die Versuche des Verf. [1] an Lumbricus und die von RETZIUS zeigen, dass die GOLGI'sche Methode auch bei Wirbellosen mit bestem Erfolge angewandt werden kann, indem sie nicht nur die Nervenelemente des Bauchmarkes und des Gehirns, sondern auch die Bestandtheile des peripherischen Nervensystems: die in die Epidermis eingeschalteten sensiblen Nervenzellen, die von ihnen entspringenden peripheren sensiblen Fasern, die geflechtartigen Endigungen der motorischen Fasern in den Muskeln sowie auch das reiche zellenhaltige, sympathische Geflecht, das sich in der Darmwand, um die stärkeren Blutgefässe herum, in den Drüsen etc. ausbreitet, in grosser Vollendung zur Darstellung bringt. In Betreff des Regenwurms vermag Verf. folgende Winke anzugeben: Man narkotisirt die Thiere in Wasser, dem einige Tropfen Chloroform zugesetzt sind, bis sie vollkommen schlaff werden, was gewöhnlich nach einigen Minuten erfolgt. Nun hält man das Thier gegen das Licht, um den Zustand des Darmes bei durchfallendem Lichte zu untersuchen; selten ist der ganze Darm

[1] LENHOSSÉK, M. v., Ursprung, Verlauf und Endigung der sensiblen Nervenfasern bei Lumbricus. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX. 1892.)

gefüllt, gewöhnlich weist er leere Strecken auf, ja unter mehreren Würmern wird man stets einige finden, deren Darm der ganzen Länge nach leer ist. Man entnimmt den betreffenden Exemplaren oder der betreffenden Stelle kleine Querstücken von 3 bis 4 mm Länge und bringt sie auf 3 bis 6 Tage in die Golgi'sche Mischung, dann für 2 Tage in die Silberlösung. Die Stücke können dann ohne besondere Einbettung nach rascher Härtung in absolutem Alkohol oder auch ohne solche zwischen Hollundermark geschnitten werden. Ist der Erfolg bei der ersten Imprägnation ausgeblieben, so bedient man sich der doppelten Methode, der man sich auch hier bald mehr und mehr als dem Normalverfahren zuwenden wird. Die übersichtlichsten Bilder erhält man an normalen Längsschnitten, die sich mit Hülfe der oben dargelegten raschen Celloïdineinbettung leicht gewinnen lassen.

Schiefferdecker (Bonn).

C. Bacterien.

Reinsch, A., Auf kaltem Wege sterilisirte eiweisshaltige Nährböden. I. Nährböden aus Milch (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 1 p. 30).

Reinsch stellte in Verfolgung der von Wollny[1] ausgesprochenen Ideen aus Milch einen festen durchsichtigen Nährboden auf folgende Weise her: „500 cc frische Kuhmilch werden in einem verschliessbaren Scheidetrichter mit 1·0 g NaOH gleich 0·2 Procent (2·5 cc einer Auflösung von 400 g NaOH im Liter) versetzt, gut durchgeschüttelt und 48 Stunden bei einer Temperatur von ungefähr 18° aufbewahrt. Während dieser Zeit hat sich das Fett als eine dicke Rahmschicht an der Oberfläche der Flüssigkeit gesammelt. Die unter der Rahmschicht befindliche, schon ziemlich durchsichtige Flüssigkeit wird nun in einen zweiten Scheidetrichter gebracht und zur Entfernung der letzten Spuren des Fettes mit 250 cc Aether geschüttelt. Nach 48 Stunden hat sich der Aether von der klaren nur bei auffallendem Lichte opalisirenden Flüssigkeit getrennt. Letztere enthält ausser den Milchbestandtheilen (Alkalikaseïn, Zucker und Salze) noch eine beträchtliche Menge Aether gelöst. Zur Entfernung desselben wird die Flüssigkeit in einem geräumigen sterilisirten Kochkolben, dessen Oeffnung mit Watte ver-

[1]) Wollny, Auf kaltem Wege sterilisirte, eiweisshaltige Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, No. 24 p. 735; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 400).

schlossen wird, auf 50° C. erwärmt und unter den Recipienten einer Wasserstrahlluftpumpe gebracht, wo nach 3 bis 4 Stunden der Aether verdampft ist. — Um die so hergestellte sterile und fettfreie Milch, die als solche schon an Stelle von Bouillon als flüssiger Nährboden verwendet werden kann, zum Erstarren zu bringen, mischt REINSCH 2 Theile mit 1 Theil einer 3- bis 4procentigen sterilisirten Agarlösung[1] bei ca. 50° und vertheilt auf Reagenzgläser. Zur Probe auf Sterilität werden die Röhren auf 4 bis 5 Tage in den Brutschrank gestellt. Der erhaltene Milchagar ist durchsichtig, hellgelb, bei auffallendem Licht schwach opalisirend. Setzt man Agar direct zu der fettfreien Milch und kocht dann, so erhält man viel dunkleren Agar. Aehnlich kann man sich auch durch Zusatz einer 20procentigen Gelatinelösung Milchgelatine herstellen. Dabei muss man aber, um diese klar zu erhalten (Fällung des Kaseïn durch die Säure der Gelatine), soviel (ca. 0·2 Procent) NaOH hinzugeben, dass die meisten Bacterien auf diesem Nährboden wegen des zu hohen Alkaligehalts nicht mehr zu wachsen vermögen. Doch sollen einige Wasserbacterien und Typhusbacillen gut darauf wachsen.

Czaplewski (Tübingen).

Tischutkin, N., Vereinfachte Methode der Bereitung von Fleischpeptonagar. [Aus dem Botanischen Cabinet der Medicinischen Militair-Academie] (Wratsch, 1890, No. 8 [Russisch]).

Nach Berücksichtigung der bisherigen Bestrebungen zur Vereinfachung der genannnten Methode (L. HEYDENREICH'S, RAPTSCHEWSKI'S, FRANKEL'S, EDINGTON'S, SCHOTTELIUS' und RICHTER'S), beschreibt TISCHUTKIN seine eigene Methode, die kurz aus folgenden Manipulationen besteht:

Zuerst bereitet man die Brühe. Hierbei ist es gleichgültig, ob man Fleischinfus nach KOCH, oder die Fleisch-Extracte von LIEBIG, CIBILS (HEYDENREICH) oder PASTORIL in 1- bis 2procentiger Lösung, unter Hinzufügung von 1 Procent Pepton und 0·5 Procent Chlornatrium verwendet. Darauf werden 5 g Agar (d. h. 1 Procent, wenn z. B. 500 cc Brühe bereitet wurde) eine Viertelstunde lang in ca. 5procentiger Essigsäurelösung macerirt. Diese Manipulation ist gerade wichtig, da sie allein das Agar sehr leicht löslich macht. Weder Schwefel- noch Salzsäure besitzen dieselben Eigenschaften. Dann wäscht man das ge-

[1]) Gepulvertes Agar wird mit dem Lösungsmittel 24 Stunden bei Zimmertemperatur angequollen, Eiweiss zugesetzt, 3 bis 4 Stunden im Dampftopf gekocht und filtrirt.

quollene Agar tüchtig aus und kocht es behufs Auflösung in der Brühe, wozu nicht mehr als 3 bis 5 Minuten erforderlich sind. Hierauf neutralisirt man mit Natron carbonicum, kühlt den Kolben bis auf 40 bis 45° ab, bringt in denselben noch 2 geschlagene Eiereiweisse ein, und dann, nachdem gut durchgeschüttelt wurde, stellt man den Kolben in den Apparat mit strömenden Dampf auf ½ bis ¾ Stunde. Schliesslich wird die Flüssigkeit durch ein doppeltes Papierfilter (Papier Schulze) in gewöhnlichem Trichter filtrirt und in Proberöhrchen vertheilt.

Zu dieser ganzen Procedur sind nicht mehr als 2 bis 2½ Stunden erforderlich, was Verf. für eine grosse Zeitersparniss hält. Das Nähragar wird bei durchfallendem Licht vollkommen durchsichtig, bei auffallendem ein ganz klein wenig opalisirend [und die Färbung? Ref.], es schmilzt bei 87 bis 90° C. und besitzt die gewöhnlichen Nähreigenschaften.

Die ganz fertigen Probirgläser werden auf gewöhnliche Weise im Dampfsterilisirapparat sterilisirt und hierauf mit gewöhnlichem Wachspapier überbunden. Letzteres ist unvergleichlich billiger als die Kautschukkappen und erzielt dieselben Resultate. Die Röhrchen kommen schliesslich zur Controlle überbunden in den Thermostaten.

L. Heydenreich (*Wilna*).

Letulle, Technique pour la coloration rapide des bacilles tuberculeux, pour les pièces ayant sejourné dans le liquide de Müller (Gazette hebdom. 1892 no. 22).

Nachdem die aus der Müller'schen Flüssigkeit durch Wasser gegangenen Schnitte zur Kernfärbung mit Hämatoxylin behandelt wurden, gelangen sie nach schnellem Abspülen in Wasser auf eine Viertelstunde in 2procentiges Phenylwasser, welches mit Rubin gesättigt worden ist, werden eine Stunde lang in Wasser gewaschen, bleiben eine halbe Minute in absolutem Alkohol und kommen auf 5 Minuten in eine Lösung von Jodgrün, die hergestellt wurde durch Auflösen von 1 g Jodgrün in 100 cc 2procentigem Phenylwasser. Dann Einlegen in absoluten Alkohol, bis das Präparat einen lila-grauen Farbenton angenommen hat; Bergamottöl, Xylol, Xylolbalsam. — Das Gewebe erscheint grau-lila, Kerne violett, hyaline Körper kirschroth; die Tuberkelbacillen sind carminroth gefärbt. *Behrens* (*Göttingen*).

Dahmen, Neues Verfahren zur Auffindung der Tuberkelbacillen im Sputum (Münchener med. Wschr. 1891 No. 38).

Dahmen erzielt durch ein 15 Minuten langes Kochen des tubercu-

lösen Sputums im Wasserbad eine Scheidung der festen und flüssigen Theile des Auswurfs. Die ersteren fallen aus und werden nach Abgiessen der flüssigen Antheile des Sputums in einem Achatmörser verrieben und dann untersucht. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Kaufmann, P., Ein einfaches Verfahren zum Nachweis der Tuberkelbacillen im Auswurf (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 4, 5, p. 143).

Kaufmann färbt Tuberkelbacillenpräparate mit heissem Karbolfuchsin an, schwenkt dann die Deckgläschen $1\frac{1}{2}$ bis 3 Minuten in siedendem oder 98 bis 99° C. heissem Wasser hin und her und untersucht entweder sofort oder mit Nachfärbung. Was die Dauer der Entfärbung anlangt, so räth Kaufmann nur so lange zu entfärben, bis das Deckgläschen gerade noch einen schwachen rosigen Schimmer zeigt. Es ist wesentlich, dass die Präparate möglichst gleichmässig dünn ausgestrichen werden, da dickere Stellen auch bei dieser Entfärbungsmethode oft hartnäckig die Farbe festhalten. Für Schnitte ergab die Methode keine guten Resultate. Versuche mit Leprabacillen (wohl auch im Ausstrich) fielen dagegen positiv aus. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Ilkewitsch, K., Ein neues Verfahren zum Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch (Wratsch, 1892, No. 31 [Russisch]).

Ilkewitsch wendet hierzu seine früher beschriebene Centrifuge: „Laktokrit“ an, behandelt aber die Milch vorher chemisch, um sie weniger dick, viscös zu machen, und so das Absetzen der Bacillen zu erleichtern. Der Laktokrit macht 3600 Umdrehungen in der Minute. Statt Probircylinder wendet er innen gut polirte, kupferne Röhren mit Boden an, die etwa 20 cc fassen. Der Boden ist conisch, kann abgenommen werden und ist durch eine Kugel, die an einem Faden herabgelassen wird, von innen von der Röhre aus zu schliessen, jedoch so, dass zwischen Boden und Kugel noch ein Raum von 3 mm bleibt. Wenn die Kugel den Bodensatz so abgeschlossen hat, wird die Röhre vom Boden getrennt, und der Bodensatz kann sehr bequem für sich mikroskopisch und bacteriologisch untersucht werden.

Die Milch kann natürlich für sich selbst ohne Vorbereitungen centrifugirt werden. Hierbei werden die meisten Tuberkelbacillen in den Bodensatz geschleudert, wenige gehen in den Rahm über, während die abgerahmte Milch als Mittelschicht bacillenfrei bleibt.

Die chemische Bearbeitung der Milch, behufs leichterer Centrifugirung, besteht in Folgendem: Zu 20 cc Milch wird Citronensäure bis zur Fällung des Caseïns hinzufügt, das Serum abfiltrirt, das Caseïn in wässeriger gesättigter phosphorsaurer Natronlösung gelöst und zur Lösung 6 cc mit Wasser gesättigter Aether zugefügt um das Fett zu lösen. Letzteres wird nach ruhigem Stehen von der Oberfläche abgenommen, damit es später beim Centrifugiren nicht zu viele Bacillen mit nach oben schwemme. Solcherweise bereitete Milch wird nun centrifugirt und giebt gute Resultate. —

Die Neuerung, das Abnehmen des Bodens des Kupfercylinders und das bequeme Untersuchen des Bodensatzes, haben Ilkewitsch ganz eclatante Resultate geliefert. Es war ihm nämlich möglich, Tuberkelbacillen aus Milch mikroskopisch noch da mit Leichtigkeit nachzuweisen, wo intraperitoneale Injectionen an Meerschweinchen und Kaninchen bereits im Stich liessen.

Letzteres findet bekanntlich nach Bollinger statt, wenn in 1 cc Milch weniger als 770 Tuberkelbacillen enthalten sind. Ilkewitsch fand, dass 616, ja zuweilen 1231 Bacillen in 1 cc Milch die inficirten Thiere nicht mehr krank machten, während solche Milch im centrifugirten Bodensatz und mittels seines Probircylinders leicht mikroskopische Bacillenpräparate ergab. *L. Heydenreich (Wilna).*

Lewascheff, S. W., Die Parasiten des Flecktyphus. Zwei vorläufige Mittheilungen (Wratsch, 1892, No. 11 u. 17 [Russisch]).

Der neue Befund von niederen Organismen im Blute von Flecktyphuskranken, die einige Aehnlichkeit mit kleinsten Spermatozoën besitzen, wurde unter folgenden Bedingungen gemacht. Es wurde Blut entweder der Fingerkuppe oder der Milz per Pravazspritze auf gewöhnliche Weise entnommen, hierauf schnell auf einen reinen Objectträger übergeführt und mit dem Deckglase einfach bedeckt. Dabei wurde die Grösse des Bluttropfens so bemessen, dass derselbe abgeplattet etwa $^1/_2$ bis $^3/_4$ der Deckglasfläche einnahm. Auch bei Untersuchung bei Zimmertemperatur zeigten die geschwänzten, etwas birnförmigen Mikrokokken ein ungemein zierliches Durcheinanderbewegen, etwa wie die Recurrensspirochäten.

Da diese Gebilde äusserst hinfällig sind, und sowohl Eintrocknen als Färben viele zerstört, so bediente sich Lewascheff 2- bis 3procentiger Osmiumsäure, mit welcher die Präparate vorläufig behandelt wurden. Am besten gelang eine Färbung nach Löffler [welche? Ref.], hierauf Carbolfuchsin. *L. Heydenreich (Wilna).*

D. Botanisches.

Möller, H., Ueber den Zellkern und die Sporen der Hefe. (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, p. 537—550).

Verf. benutzte zur Untersuchung vorwiegend den Bodensatz aus Weissbierflaschen, da ihm diese eine bedeutend bessere und kräftigere Entwicklung zeigten, als die künstlich in Nährlösungen cultivirten Hefen. Noch weniger geeignet fand Verf. die auf Gelatine gewachsenen Hefen, die ein auffallendes Derbwerden der Membranen zeigten, wodurch das Fixiren und Färben oft ausserordentlich erschwert wurde.

Zur Fixirung benutzte Verf. einprocentige mit Jod gesättigte Jodkaliumlösung, oder dieselbe Lösung in zehnfacher Verdünnung oder auch Jodwasser. Das fixirte Material wurde dann auf dem Objectträger ausgestrichen und haftete an demselben nach dem Trocknen an der Luft genügend, um das Härten, Tingiren etc. auf diesem ausführen zu können.

Besonderen Werth legt nun Verf. darauf, dass auf das Auswaschen des Fixirungsmittels eine gute Härtung folgt. Dieselbe wird erreicht durch mindestens zweitägiges Verweilen in absolutem Alkohol; doch soll wiederholtes Erhitzen des Alkohols bis zum Kochen die Zeitdauer wesentlich abkürzen und auch eintägiges Liegen in Chloroform die nachherige Färbung oft wesentlich klarer machen.

Bezüglich der geprüften Tinctionsmethoden bemerkt Verf., dass gut fixirtes und gehärtetes Material mit jeder der versuchten Farblösungen gleich gut zu färben war. Mit Hämateïn erhielt er jedoch nur dann eine gute Färbung, wenn er das betreffende Material zuvor mit Pikrinsäure behandelte und diese nicht vollständig auswusch, so dass sie als Beize wirken konnte. Ausserdem empfiehlt er namentlich auch eine „ziemlich dünne“ wässerige Gentianaviolettlösung, die schon in 15 bis 30 Minuten eine zur nachfolgenden Differenzirung genügende Ueberfärbung bewirkte.

Zur Differenzirung benutzt Verf. neben der Gram'schen Methode namentlich Glycerin, das mit dem gleichen Volumen oder auch einer noch grösseren Menge Wasser verdünnt war und meist schon in wenigen Minuten den richtigen Grad der Differenzirung herbeiführte. Das Glycerin wurde dann mit reinem Wasser gut abgespült und das Präparat eingeschlossen.

Als Einschlussmittel empfiehlt Verf. zunächst Canadabalsam, Styrax- oder Dammarlösung, in das die an der Luft getrockneten Prä-

parate eingetragen werden. Da hierbei aber öfter Schrumpfungen entstehen, zieht er unter Umständen die Einbettung in concentrirte Kaliumacetatlösung oder in Zuckerlösung (den Syrupus simplex der Apotheken, der durch Jodoform vor Schimmelpilzen geschützt werden kann) vor. Letztere empfiehlt Verf. namentlich auch für Hämatoxylinpräparate.

Eine intensive Färbung der von Raum in den Hefezellen nachgewiesenen Grana erzielt Verf. dadurch, dass er die gut gehärteten Objecte mit einer der bekannten Anilin- oder Carbollösungen der Anilinfarben, mit Löffler's Mythylenblau oder nach der Gram'schen Methode durch längeres Kochen stark überfärbte und dann mit 2procentiger Essigsäure differenzirte. Bei derartigen Präparaten waren aber die Kerne meist ungefärbt.

Die sogenannten Sporen der Hefe konnte Verf. am besten durch Kochen in Ziel'schem Carbolfuchsin und Abspülen mit 4procentiger Schwefelsäure sichtbar machen. Erwähnen will ich übrigens noch, dass Verf. aus seinen Beobachtungen schliesst, dass es sich hier gar nicht um Sporen handelt und dass somit auch die specifischen Sporenfärbungsmethoden bei Bacterien eine sichere Feststellung der Sporennatur fraglicher Gebilde nicht mehr ermöglichen würden.

A. Zimmermann (Tübingen).

Fayod, V., Structure du protoplasma vivant (Revue gén. de Botanique. t. III, 1891, p. 193—228).

Verf. giebt einen etwas ausführlicheren Bericht über seine bereits früher[1] kurz mitgetheilten Anschauungen über die Structur des Protoplasmas. Nach diesen soll sowohl das Cytoplasma als auch der Kern aus spiralig gewundenen Röhrchen („spirospartes") bestehen, die selbst wieder in der Wandung spiralig gewundene Röhrchen („spirofibrilles") enthalten. Verf. setzt diese complicirte Structur an der Hand zweier schematischer Figuren sehr schön auseinander; wenn man aber die vom Verf. nach der Natur entworfenen Zeichnungen betrachtet, so wird man wohl nicht darüber in Zweifel sein können, dass dieselben zu der Annahme einer so complicirten Structur nicht berechtigen.

Bezüglich der Untersuchungsmethode des Verf.'s sei nun erwähnt, dass derselbe die durch Injection mit Quecksilber und Metallsalzen erhaltenen Präparate neuerdings weniger geeignet fand, dass er dagegen mit Indigo und Carmin sehr günstige Präparate erhielt. Diese Farbstoffe sollen nämlich in fein pulverisirtem Zustande auch bei unver-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 546.

letzten Zellen die Membran leicht durchwandern können, und es sollen z. B. bei Schnitten von dem Schaft der Tulpe, wenn sie direct in die mässig erwärmte Indigosuspension gebracht werden, auch innerhalb der unverletzten Zellen die Spirosparten in Folge einer bei der Quellung derselben entstehenden Saugung mit Indigo injicirt werden. Ausserdem sah Verf. das Indigo übrigens auch in unverletzte Wurzeln eindringen und hier im Cytoplasma und im Kern eine spiralige Structur erkennen lassen. Schliesslich hat Verf. auch Injectionsversuche mit Indigosuspensionen und auch gleichzeitig mit Indigo- und Carminsuspensionen ausgeführt. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Loew, O., u. Bokorny, Th., Zur Chemie der Proteosomen (Flora 1892, Ergänzbd. p. 117—129).

In der vorliegenden Mittheilung stellen die Verff. die Eigenschaften der „Proteosomen“ d. h. derjenigen Ausscheidungen, die in verschiedenen Pflanzenzellen durch Coffeïn oder Antipyrin hervorgerufen werden, zusammen.

Sehr schöne Dauerpräparate von denselben soll man erhalten, wenn man die Objecte zuerst einen Tag in einer 0·5procentigen Coffeïnlösung liegen lässt, hierauf ebenso lange in einer 0·1procentigen Ammoniaklösung, dann nach Extraction von Fett und Chlorophyll durch Aether-Alkohol in äusserst verdünnter Methylgrünessigsäure färbt und in mit Essigsäure angesäuertem verdünnten Glycerin einbettet.

Zum Nachweis, dass die Coffeïnproteosomen nicht einfach auf Gerbstoff zurückgeführt werden können, führen die Verff. Folgendes an: „Das gerbsaure Coffeïn besteht zwar aus minimalen Kügelchen, sie fliessen aber nicht zu grossen Tropfen zusammen; es löst sich ferner mit Leichtigkeit bei Behandlung mit Ammoniak, während die Coffeïnproteosomen dadurch einen so hohen Grad von Beständigkeit annehmen, dass sie in kochendem Wasser weder schrumpfen, noch ihre Kugelform in irgend welcher Weise ändern. Das gerbsaure Antipyrin bildet einen äusserst feinen pulverigen Niederschlag, ebenfalls leicht in verdünntem Ammoniak löslich. Ein Aggregationsvorgang, der sich am activen Eiweiss abspielt, hat einen ganz anderen Charakter als die Bildung eines solchen Niederschlags“.

Die Millon'sche Reaction sahen sie dagegen an den grösseren Proteosomen eintreten, wenn sie die Objecte 8 bis 10 Stunden „in einer mit nicht zu wenig Kaliumnitrit versetzten, ziemlich concentrirten Lösung von Mercurinitrat liegen liessen, um dem Reagenz Zeit zu geben in

die (coagulirten) Kugeln einigermaassen einzudringen", und hierauf kurze Zeit zum Sieden erhitzten.

Die Biuret-Reaction, die bei den frischen Proteosomen wegen ihrer Löslichkeit in Kalilauge nicht ausgeführt werden konnte, gelang aber gut an den mit Ammoniak fixirten Proteosomen. Die Verff. liessen auf diese ca. 12 Stunden bei 16 bis 18° eine mässig concentrirte Lösung von essigsaurem Kupfer einwirken und betupften die abgewaschenen Objecte dann mit sehr verdünnter Kalilauge.

Dass die Proteosomen sich ferner mit Jod gelb färben, dass sie die Blutlaugensalzreaction geben und auch bei Abwesenheit von Gerbstoffen Farbstoffe speichern, wurde von den Verff. schon früher nachgewiesen.

Ausserdem führen nun die Verff. noch folgende Beobachtungen, die zu Gunsten der Eiweissnatur der Proteosomen sprechen, an:

Verdünnte Säuren führen die Proteosomen rasch in einen wasserunlöslichen Zustand über, in dem selbst 10procentige Phosphorwolframsäure nicht lösend wirkt, während 10procentige Salzsäure bei 18° dieselben nach längerer Zeit völlig auflöst.

Wenn auch kochendes Wasser die Proteosomen nicht immer gut fixirt, so wurden doch die coagulirten Kugeln stets sehr schön sichtbar, wenn dem kochenden Wasser vor dem Eintauchen der Objecte noch 1 bis 5 Procent Kochsalz zugesetzt wurden; ebenso wird beim Eiweiss der Eier der Nesthocker, wenn man es mit dem 4fachen Volum Wasser verdünnt und kocht, erst durch Salzzusatz die Gerinnung herbeigeführt.

Durch 10- bis 20procentigen Alkohol werden die Proteosomen bald in den unlöslichen Zustand übergeführt. Durch directes Eintragen in 80- bis 90procentigen Alkohol wird dagegen eine scheinbare Lösung der Proteosomen herbeigeführt; diese beruht aber nach den Ausführungen der Verff. darauf, dass „das Coffeïn (resp. Antipyrin) den Zellen so rasch entzogen wird, dass die meisten Proteosomen schneller sich wieder lösen als Coagulation erfolgen kann, wozu eben doch das Eindringen einer grösseren Alkoholmenge erforderlich ist". Ebenso sahen die Verff. auch beim Eintauchen der Objecte in 25° warmes Wasser eine auf Coffeïnentziehung beruhende blitzschnelle Lösung der Coffeïnkugeln eintreten.

Pepsin-Salzsäure bewirkt eine Lösung der in 40° warmer Coffeïnlösung zur Gerinnung gebrachten Spirogyra-Proteosomen, dieselbe trat aber auch in der Salzsäure allein ein. Ob vielleicht nur im ersten Falle Peptonisirung stattfand, bleibt noch zu untersuchen. Mit Ammo-

niak behandelte Coffeïnproteosomen wurden von Pepsinsalzsäure dagegen nicht angegriffen.

Von dem gewöhnlichen Eiweiss unterscheidet sich nun aber nach den Untersuchungen der Verff. das Proteosomen-Eiweiss dadurch, dass es durch 0·1procentigen Ammoniak in feste Kugeln umgewandelt wird, die durch Druck in Stücke zerbrechen und durch 10procentige Salzsäure erst nach längerer Digestion bei 80° in Lösung gebracht werden. Dahingegen sollen die in abgestorbenen Zellen enthaltenen Proteosomen alle Eigenschaften der gewöhnlichen geronnenen Eiweissstoffe besitzen und auch speciell indifferent gegen Ammoniak sein.

Schliesslich zeigen die Verff. noch, dass alle diejenigen Stoffe, die schädlich auf die Zellen wirken, auch auffallend rasch die Proteosomen verändern.

Zum Schluss mögen hier noch die von den Verff. zusammengestellten Unterscheidungsmerkmale zwischen „activem“ und „passivem“ Eiweiss wiedergegeben werden: „Das Attractionsvermögen für Wasser ist weit grösser beim activen als beim passiven Eiweiss. — Schon 10procentiger Alkohol bringt das active zur Gerinnung, das passive aber nicht. Aetherdunst wandelt bald nach Tödtung der Zellen das active Eiweiss des Zellsaftes in passives um. — Actives Eiweiss bindet Ammoniak und wird dadurch unlöslich, während passives gegen ververdünntes Ammoniak indifferent ist, coagulirtes aber durch concentrirtes Ammoniak gelöst wird. — Actives Eiweiss reducirt verdünnte alkalische Silberlösung, passives ist wirkungslos bei gewöhnlicher Temperatur und im Dunkeln. Schon sehr verdünnte Säuren vernichten jenes Silberreductionsvermögen“. *A. Zimmermann (Tübingen.)*

Klercker, J. af, Eine Methode zur Isolirung lebender Protoplasten (Öfversigt af K. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar 1892. Stockholm. No. 9, p. 463 - 474).

Die Isolirung der Protoplasten führt Verf. in der Weise aus, dass er Blattstücke oder Schnitte von grösseren Organen zunächst soweit plasmolysirt, dass die Protoplasten sich allseitig von der Wandung abgehoben haben. Dann werden die betreffenden Stücke auf dem Objectträger in der plasmolysirenden Lösung zerrissen oder mit dem Rasirmesser zerhackt, wobei immer einzelne contrahirte Protoplasten in die Flüssigkeit hinaustreten. Die Beobachtung derselben geschieht dann entweder auf dem Objectträger innerhalb eines durch geeignete Verbindung von Deckgläsern gebildeten capillaren Raumes oder in dem

schon früher vom Verf. ausführlich beschriebenen Culturapparate für fliessendes Wasser [1]. Bezüglich des letzteren sei nur noch erwähnt, dass Verf. neuerdings zum Festhalten der Protoplasten an Stelle von Glaswolle das Mycel von Schimmelpilzen benutzt hat. Dasselbe bildet nach der Sterilisation durch Hitze eine klebrige Masse, an der die nachher zuschwimmenden Protoplasten ausgezeichnet haften.

Bezüglich der in der vorliegenden Mittheilung meist nur sehr kurz angedeuteten Anwendungsweisen der beschriebenen Methode sei auf das Original verwiesen. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Noack, F., Ueber Schleimranken in den Wurzelintercellularen einiger Orchideen. (Ber. der Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 645—652).

Verf. beobachtete im Rindenparenchym verschiedener Orchideenwurzeln verschiedenartig gestaltete Zellwandfortsätze, die in die Intercellularräume hineinragten. Dieselben zeigten im wesentlichen die gleichen Reactionen wie die entsprechenden „Stäbchen" der Marattiaceen. Das dieselben überziehende Häutchen zeigte aber nach Entfernung der Cellulose mittels Kupferoxydammoniak die Reactionen der Pektinsäure. Verf. fand namentlich eine Lösung von Bismarckbraun zu diesem Zwecke geeignet. Diese färbt zwar ausserdem auch die verholzten und verkorkten Zellen; während diese aber ihre Farbe bei Behandlung mit Alkohol oder Säuren behalten, wird das Pektinsäure-Häutchen durch diese Stoffe wieder entfärbt. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Strasburger, Ed., I. Ueber das Verhalten der Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen (Histol. Beitr. Heft IV, 1892, p. 1—46). — II. Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoïden und das Wesen der Befruchtung (Ibid. p. 47—158).

I. Aus dem Inhalt der ersten Abhandlung bieten ein methodisches Interesse die Erörterungen und Beobachtungen des Verf. über die tinctionellen Eigenschaften der Zellkerne. Verf. sucht nämlich nachzuweisen, dass die erythrophilen und cyanophilen Eigenschaften der Kerne lediglich von den Ernährungsbedingungen abhängen. Ausgehend von den karyokinetischen Chromosomen, die bekanntlich von einem gewissen Stadium an cyanophil

[1]) Klercker, J. af., diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 145.

sind, nimmt Verf. an, dass das Kerngerüst der Tochterkerne erythrophil wird, wenn demselben sehr viel Cytoplasma als Nährmaterial zur Verfügung steht, dass es dagegen cyanophil bleibt, wenn der neu entstandene Tochterkern sich in Bedingungen befindet, welche eine Substanzaufnahme aus der Umgebung einschränken oder ganz ausschliessen.

In der That kann Verf. eine Reihe von Beobachtungen anführen, die für diese Auffassung sprechen. Ich will in dieser Beziehung nur erwähnen, dass bei Funkia ovata die Anlagen von Adventivkeimen, die als Wucherung des Nucellus vorspringende Höcker im Embryosack bildeten, sich „so erythrophil zeigten, dass sie bei Anwendung des rothblauen Farbengemisches auf Schnitten aus Alkoholmaterial geradezu roth hervorleuchteten aus der blaukernigen Umgebung“. Ein bemerkenswerthes Verhalten zeigten ferner auch die Kerne in den Pollenkörnern der Gymnospermen. So war z. B. der Pollenschlauchkern um so ausgeprägter erythrophil, je grösser die Menge des in der pollenschlauchbildenden Zelle enthaltenen Cytoplasmas war. Ganz cyanophil war aber der Pollenschlauchkern von Ephedra, wo der Innenkörper drei Viertel des Pollenkorns in Anspruch nimmt, so dass dem Pollenschlauchkern nicht mehr „Cytoplasma zur Verfügung steht, als den Prothalliumkernen“.

II. Aus dem Inhalt der zweiten Mittheilung sei hervorgehoben, dass es Verf. neuerdings gelungen, auch bei Sphacelaria die Attractionssphären sichtbar zu machen. Er benutzte zur Fixirung einprocentige Chromsäure, die er mit Seewasser gut auswusch. Letzteres benutzte er unter Hinzufügung einiger Stückchen Campher auch zur Aufbewahrung. Zur Färbung fand er Boraxcarmin am geeignetsten, als Beobachtungsflüssigkeit 10procentiges Choralhydrat.

Sodann erwähne ich, dass Verf. concentrirte rauchende Salzsäure zur Sichtbarmachung des „Kinoplasmas“ empfiehlt. Diese Bezeichnung benutzt er nämlich „für denjenigen hyalinen Bestandtheil des Protoplasmas, an dem sich die activen Bewegungsvorgänge abspielen, dessen Bewegungen aber unter dem Einfluss der kinetischen Centren (Attractionsphären) stehen“.

Die concentrirte rauchende Salzsäure leistete auch bei der Untersuchung der Spermatozoën gute Dienste, insofern derselben die Cilien und der vordere vom Verf. in Uebereinstimmung mit Belajeff vom Cytoplasma abgeleitete Theil der Spermatozoën am meisten Widerstand leistete, während der Kern ganz herausgelöst wurde.

Eine schöne Doppelfärbung der Spermatozoën von Chara erhielt Verf. nach der Fixirung mit Osmiumsäuredämpfen durch Anwendung eines Gemisches von Jodgrün und Fuchsin.

Erwähnen will ich schliesslich noch, dass Verf. bei verschiedenen Moosen die Spermatozoën an Herbariummaterial untersucht hat; er fand, dass dieselben vielfach sehr gut erhalten waren und sich in Fuchsin-Jodgrün fast ebenso gut färbten wie bei Alkohol-Material.

A. Zimmermann (*Tübingen*).

Bertrand, G., et Poirault, G., Sur la matière colorante du pollen (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 828).

Die Verff. zeigen, dass in den Oeltropfen, die auf vielen Pollenkörnern vorkommen, Carotin enthalten ist, jener Körper, der auch in allen grünen Pflanzentheilen gefunden wird. Diesem Carotingehalt verdanken die Pollenöltropfen die Eigenschaft, sich mit Schwefelsäure indigoblau zu färben. Aus diesem Pollenöl lässt sich das Carotin durch Behandlung mit Petroläther ausziehen; der eingeengte Extract löst sich in Schwefelkohlenstoff mit blutrother Farbe, und diese Lösung zeigt dasselbe spectroskopische Verhalten wie eine Lösung von aus Daucus hergestelltem Carotin[1]. Für die Carotinnatur des aus Pollen extrahirten Körpers spricht auch der Jodgehalt seiner Jodverbindung. Durch colorimetrische Versuche finden die Verff., dass 100 Antheren von Verbascum thapsiforme, mit denen die Verff. ihre Untersuchungen anstellten, bei 0·466 g Frischgewicht und 0·118 g Trockengewicht 0·54 mg Carotin enthalten, während Arnaud im Kilogramm trockener Blätter höchstens 2 g Carotin fand. Die Verff. glauben, dass die Oeltropfen des Pollens von Verbascum mindestens 6·6 Procent Carotin enthalten.

Legt man bei der mikroskopischen Präparation Pollen in Glycerin, so entfärben sich nach einigen Tagen die Oeltropfen und in ihrem Innern scheiden sich intensiv orangerothe Krystalle ab. Dies ist aber kein Carotin, sondern vielleicht ein Fett oder Cholesterin.

Die spontanen Oxydationsproducte des Carotins riechen nach Veilchen oder Iris-Rhizom, und die Verff. halten es für möglich, dass dieser Geruch die Insecten einladet, den Pollen zu verschleppen, und dass hierin die biologische Rolle des Carotins liegt.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Bertrand, G., Recherches sur la composition immédiate des tissus végétaux (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXIV, 1892, p. 1492).

---

[1]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 306, 605; Bd. VII, 1890, p. 313, 210; Bd. VIII, 1891, p. 85.

Aus mit verdünnter Natronlauge behandeltem Haferstroh fällt Verf. mit Alkohol Xylan. Die Flüssigkeit wird neutralisirt, eingeengt und mit Alkohol aufgenommen; Wasser fällt dann Lignin als gelbes Pulver. Der Rest des Strohes besteht aus Cellulose und der Vasculose von Frémy und Urbain. Dasselbe Resultat wird nach Maceration des Strohes mit Kupferoxydammoniak erhalten. Glaswolle hält dann die Vasculose beim Filtriren zurück, das Filtrat aber giebt beim Versetzen mit Salzsäure eine Flüssigkeit, aus der sich Xylan bei Zusatz von Alkohol abscheidet und einen Niederschlag von Cellulose und Lignin, woraus Ammoniak erstere löst. Das Lignin wurde dadurch charakterisirt, dass es aus alkalischer Lösung durch Kohlensäure gefällt wurde. — Dieselben Körper erhielt Verf. bei Untersuchung von Blättern, Holz und Früchten von fünfzehn Pflanzen sehr verschiedener Familien.

Alfred Koch (Göttingen).

Büttner, R., Ueber Gerbsäure-Reactionen in der lebenden Pflanzenwelt. Inaug.-Diss. Erlangen 1890. 63 pp.

Verf. hat zunächst festzustellen gesucht, welche von den zur Zeit üblichen Gerbstoffreagentien die Anwesenheit und die Vertheilung der Gerbstoffe in der lebenden Zelle zu beobachten gestatten. Er fand nun, dass nur die Eisensalze zu zuverlässigen Resultaten führen, und zwar sollen speciell folgende Lösungen anwendbar sein: Ferrum citricum ammoniatum; Ferrum citricum oxydatum, nachdem dasselbe mit Ammoniak soweit abgestumpft war, dass nur noch schwach saure Reaction erkennbar war; Ferrum sesquichloratum ebenfalls fast neutral; Ferrum sulfuricum und Ferrum sulfuricum oxydatum in wenig saurer Lösung.

Verf. verwandte von diesen Salzen Lösungen von 0·02 bis 0·2 Procent, und zwar benutzte er zur Lösung Brunnen- nicht Leitungswasser, weil letzteres den Pflanzen nicht immer zuträglich ist.

Ausserdem enthält die vorliegende Arbeit noch Angaben über die Empfindlichkeit der verschiedenen Reactionen, und zwar wurde speciell die Einwirkung obengenannter Eisensalze auf verschieden concentrirte Lösungen von chemisch reinem Tannin geprüft.

A. Zimmermann (Tübingen).

Heckel, Ed., et Schlagdenhauffen, Fr., Sur les rapports génétiques des matières résineuses et tanniques d'origine végétale (observations faites dans les genres Gardenia et Spermolepis). (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXIV, 1892, p. 1291).

Der harzähnliche Ueberzug der Blattknospen der neukaledonischen Gardenia Oudiepe Vieil., Aubryi Vieil. und sulcata Gaertn. zeigt in den Reactionen und der Elementarzusammensetzung sehr nahe Beziehungen mit Gerbstoffen, speciell mit Chinagerbsäure, was mit der Verwandtschaft der Gardenia als Rubiacee mit den Cinchonaceen übereinstimmt. Anderseits enthält der gummiähnliche Stoff, der im Holz der in Neukaledonien weit verbreiteten Myrtacee Spermolepis gummifera Brongn. et Gris aus aufgelösten Holzzellen entsteht, neben 80 Procent gewöhnlicher Gallusgerbsäure einen nach seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften zu den Harzen gehörenden Körper, der aber nach verschiedenen Reactionen und nach der Zusammensetzung Gerbstoffen ähnelt; er ist also ein Gerbstoffharz. Diese Beobachtungen theilen die Verff. im Hinblick auf eine genetische Beziehung zwischen Gerbstoffen und Harzen in der Pflanze mit. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Krasser, Fr., Ueber neue Methoden zur dauerhaften Präparation des Aleuron und seiner Einschlüsse (Sitz.-Ber. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien, Bd. XLI, 1891).

Nach kurzer Besprechung der von früheren Autoren angewandten Präparationsmethoden der Aleuronkörner giebt Verf. folgende Methoden an, die namentlich auch für Dauerpräparate geeignet sind:

I. Die Schnitte werden mit alkoholischer Pikrinsäurelösung fixirt, dann der Ueberschuss von Pikrinsäure mit Alkohol abgespült, mit alkoholischer Eosinlösung gefärbt, nach wenigen Minuten mit Alkohol „abgetönt", mit Nelkenöl aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen. An gelungenen Präparaten erscheint die Grundsubstanz der Proteïnkörner dunkelroth, das Krystalloïd gelb, das Globoïd farblos bis röthlich. — Diese Methode kann auch in der Weise modificirt werden, dass die Schnitte für mehrere Stunden in eine concentrirte Lösung von Eosin in alkoholischer Pikrinsäurelösung gebracht und dann in der oben beschriebenen Weise weiter behandelt werden.

II. Die gleichzeitige Fixirung und Tinction geschieht durch eine concentrirte Lösung von Nigrosin in alkoholischer Pikrinsäurelösung. Dieselbe wird abgebrochen, sobald die Grundsubstanz der Proteïnkörner blau erscheint, was durch wiederholte Beobachtung in absolutem Alkohol festgestellt wird; die Schnitte werden dann in Alkohol ausgewaschen, möglichst schnell mit Nelkenöl aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen. An gelungenen Präparaten erscheint die Grundsubstanz der Proteïnkörner blau, das Krystalloïd gelbgrün und das Globoïd farblos.

III. Um Dauerpräparate von den Krystalloïden zu erhalten, bringt Verf. die Schnitte in eine verdünnte wässerige Lösung von phosphorsaurem Natron, bis die Globoïde und die Grundsubstanz der Proteïnkörner gelöst sind, was unter dem Mikroskop controllirt wird. Dann wird mit Alkohol ausgewaschen, mit alkoholischer Eosinlöung, die fast momentan tingirt, gefärbt, mit Alkohol abgespült, mit Nelkenöl aufgehellt und schliesslich in Canadabalsam eingeschlossen. Die Krystalloïde sind in derartigen Präparaten nicht im mindesten gequollen. — In der gleichen Weise kann man übrigens von krystalloïdfreien Samen auch die Calciumoxalat-Krystalle isolirt in die Form eines Dauerpräparates bringen. Bei Vitis vinifera erscheinen z. B. bei derartiger Behandlung nur die Membranen der Endospermzellen und die Eiweisskerne der Kalkoxalatdrüsen gefärbt.

Zur Einübung dieser Methoden empfiehlt Verf. die Endospermzellen von Ricinus. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Monteverde, N. A., Ueber die Verbreitung des Mannits und Dulcits im Pflanzenreiche (S. A. 37 pp. Russisch und Deutsch).

Verff. benutzte zum Nachweis von Dulcit und Mannit die für Dulcit schon von Borodin angewandte Methode, nach der zu den auf dem Objectträger befindlichen Schnitten Alkohol zugesetzt wird, den man dann nach Bedeckung mit einem Deckglase allmählich verdunsten lässt. Es scheidet sich hierbei Dulcit sowie auch Mannit in Gestalt von geraden, verzweigten, mehr oder weniger langen prismatischen oder nadelförmigen, aus einem Centrum strahlig auseinander gehenden Krystallen ab; dieselben wurden dann übrigens noch nach der Borodin-schen Methode mit einer gesättigten Dulcit- resp. Mannitlösung weiter geprüft.

Namentlich bei Herbarmaterial verfuhr Verf. ausserdem in der Weise, dass er zerkleinerte Stücke mit einer geringen Menge 95procentigen Alkohols im Reagenzglas kochte, hierauf den Extract vorsichtig auf ein Uhrgläschen goss und an der Luft verdunsten liess. Am nächsten Tage wurde dann der entstandene krystallinische Niederschlag mikroskopisch und unter Anwendung der Borodin'schen Methode untersucht.

Verf. hat bei dieser Gelegenheit übrigens noch verschiedene andere krystallinische Ausscheidungen beobachtet, unter denselben konnten aber bisher nur Salpeter und Chlorkalium nachgewiesen werden.

A. Zimmermann (Tübingen).

Gérard, Sur les cholestérines végétales (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXVI, 1892, p. 1544).

Verf. isolirte aus Phanerogamen Cholesterine, welche die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Phytosterins von HESSE hatten, aus Kryptogamen aber solche, die dieselben Reactionen wie das Ergosterin von TANRET besassen. Zur Unterscheidung der genannten beiden Körper dient nach TANRET, dass Phytosterin sich in Schwefelsäure unvollständig löst und nachher zugesetztes Chloroform sich gelb, blutroth und violett färbt, während Ergosterin sich in Schwefelsäure völlig löst und Chloroform dann ungefärbt bleibt. Verf. deutet kurz an, dass die Cholesterine auch durch Behandlung mit Anhydriden der Essigsäure, Benzoësäure, Phthalsäure oder mit Schwefelsäure und nachherigen Chloroformzusatz unterschieden werden könnten.

Unter den Phanerogamen untersuchte er Lupinus, Trigonella Fœnum græcum, Samen von Datura und Oel von Oliven, von Kryptogamen Æthalium septicum und Penicillium glaucum. Er verfährt in der Weise, dass er die ätherischen Extracte durch Verseifung von Fetten befreit, die Seife mit Aether extrahirt, die in letzteren übergehenden Stoffe wieder verseift, die Seife in Wasser löst, mit Chloroform schüttelt und die erhaltenen unreinen Cholesterinkrystalle als Benzoëäther durch Umkrystallisiren aus Alkohol reinigt. Die erhaltenen Cholesterine zeigten

	Drehung α_D	Schmelzpunkt
aus Phanerogamen im Vacuum getrocknet	— 34°4	132-133°
ebenso, bei 100° getrocknet	— 36°5	135°
aus Penicillium, bei 100° getrocknet	— 143°3[1]	135°
aus Æthalium, ebenso	— 28°	134°5

Alfred Koch (Göttingen).

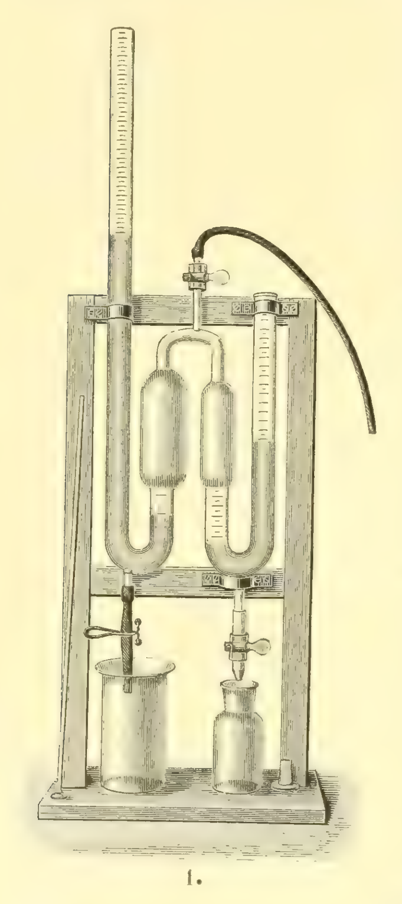
E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Salomon, W., Ein neuer Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten (Neues Jahrb. für Mineral. 1891, Bd. II, p. 215—221).

[1]) 43°3 [? Ref.].

Der beistehend abgebildete Apparat[1], der nicht allein zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten, sondern auch zur Trennung von gemengten Mineralpulvern dient, beruht auf dem Principe, dass die Höhen von Flüssigkeitssäulen, die in communicirenden Röhren einander das Gleichgewicht halten, ihren specifischen Gewichten umgekehrt proportional sind.



1.

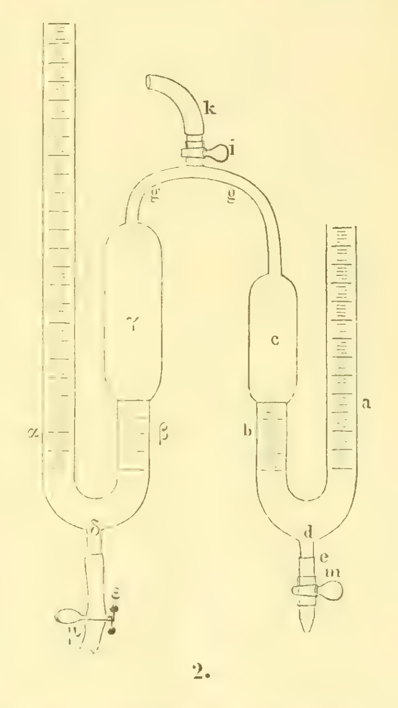
Wie aus dem schematischen Durchschnitte (Figur 2) zu ersehen, stellen a, b, α, β ungleich lange, aber gleich weite mit Millimeterscala versehene cylindrische Röhren dar. Ebenso sind c und γ cylindrische Röhren, deren Durchmesser aber ein so grosser ist, dass c den gesammten Inhalt von $a + b$, γ den von $\alpha + \beta$ aufzunehmen vermag. δ, g und h stellen engere Glasröhren dar, ε und k Gummischläuche, d und e in einander eingeschliffene, nach unten verengte Glasröhren, von denen e, von einem Gummiband nach oben gepresst, die äussere Hülle d umgiebt. Ein Quetschhahn μ und zwei Glashähne m und i schliessen e, ε und h. Der ganze Apparat ist an einem Holzgestell mit breitem Fuss befestigt (Figur 1).

Da die vier Scalen a, α, b, β in der Regel nicht genau gleiche Höhe besitzen, so muss zunächst ihre Differenz ein und für allemal festgestellt werden. Es geschieht dies, indem man nach Oeffnung des Hahnes i in a und α so lange Wasser eingiesst, bis der untere Meniscus beinahe das Scalenende in b, beziehungsweise β erreicht hat. Nach Ablesung der Lage der im Niveau befindlichen Menisken erhält man direct den Unterschied der beiden Scalen in a und b, beziehungsweise α und β. Grössere Genauigkeit wird

[1]) Zu beziehen vom Glasbläser Götze, Leipzig, Liebigstrasse, Ecke der Nürnberger Strasse, für 22 Mark.

erzielt, wenn man wiederholt mehrere Tropfen bei e, beziehungsweise ε ausfliessen lässt, von neuem abliest und schliesslich das Mittel aus den einzelnen Bestimmungen nimmt.

Um nun das specifische Gewicht irgend einer Flüssigkeit zu ermitteln, schliesst man i und giesst eine passende Menge der Flüssigkeit in die Röhre a, sowie eine entsprechende Menge destillirten Wassers in α. In Folge der Zusammenpressung der in c, γ, g und h befindlichen Luft stehen die Flüssigkeiten in a und α höher, als in b und β, aber die durch die Differenz $a - b$ und $\alpha - \beta$ repräsentirten Flüssigkeiten halten sich das Gleichgewicht. Das specifische Gewicht der untersuchten Flüssigkeit ist demnach $= \frac{\alpha - \beta}{a - b}$, wobei alsdann noch die aus der verschiedenen Höhe der Scalennullpunkte sich ergebende Correctur zu berücksichtigen ist.



2.

Die Dichte der einzelnen Mineralkörnchen eines Gemenges kann man in diesem Apparate nach einander bestimmen, wenn man die Verdünnung der schweren Flüssigkeit in der Röhre a selbst vornimmt. Nachdem die Lösung von genügender Dichte (Jodmethylen- oder Kaliumquecksilberjodid) in die Röhren a und b eingeführt worden ist, schüttet man in a das Gemenge hinein und verdünnt so lange, bis einzelne Fragmente ins Schweben kommen. Zur Erzielung einer gleichmässigen Verdünnung wird in a ein mit einem Glasknopf versehener Rührer auf- und abgelassen, während dieselbe in b durch vorsichtiges Einblasen von Luft durch i zu Stande kommt. Ist die gewünschte Verdünnung erreicht, so öffnet man i und lässt so viel Luft entweichen, bis das Niveau der Flüssigkeit in b an denjenigen Punkt der Scala gelangt, der für die Ablesung der geeignetste ist. Nach der Ablesung wird weiter verdünnt und zwar so lange, bis das nächste Mineralstückchen ins Schweben geräth u. s. w. Soll mit der Bestimmung des specifischen Gewichtes zugleich eine Trennung der Gemengtheile vorgenommen

werden, wie dies meistens der Fall ist, so verfährt man genau wie bei dem Scheidetrichter, indem man nach erfolgter Verdünnung die wiedergesunkenen Mineralpartikelchen durch den Hahn *m* passiren lässt. Das Einführen grösserer Mengen von Gesteinpulver ist zu vermeiden, da hierdurch die Genauigkeit in der Ablesung des Meniscus in der Röhre *a* beeinträchtigt wird.

Fedorow, E. v., Eine neue Methode der optischen Untersuchung von Krystallplatten in parallelem Lichte (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1892, p. 505—509).

Der Verf. hat sich eine Mikroskopvorrichtung construiren lassen, der die Bezeichnung „Universaltischchen" beigelegt wird. Dieselbe, bestimmt den gewöhnlichen Objecttisch zu ersetzen, ist nach dem Vorbilde eines Theodolithen eingerichtet. Sie soll ein Mittel an die Hand geben, die zu untersuchenden Krystallplatten zwei neuen Bewegungen, und zwar Drehbewegungen um zwei Achsen, zu unterziehen, von denen die eine horizontal und unbeweglich ist, während die zweite sich selbst um die erste dreht, in einer zu ihr senkrechten Ebene.

Es werden zwei Typen unterschieden. Bei Typus I. sind bei horizontaler Lage der Platte die beiden Achsen horizontal. Mit diesem Apparate ist noch eine besondere Vorrichtung verbunden, welche gestattet, die Platten in Flüssigkeiten zu untersuchen. Bei Typus II. ist bei derselben Lage der Platte die bewegliche Achse vertical, und diese Vorrichtung soll bei Untersuchungen der Platten in Luft, wie dies gewöhnlich der Fall ist, vorzuziehen sein.

Der Verf. setzt nun auseinander, in welcher Weise die optischen Bestimmungen mit dem genannten Apparate ausgeführt werden. Ueber die optischen Achsen sagt er wörtlich: „Die Richtungen lassen sich, wie bekannt, dadurch constatiren, dass bei der Beobachtung im parallelen Lichte und bei gekreuzten Nicols die Platte dunkel verbleibt während der vollen Umdrehung". Wie bekannt, ist dies durchaus nicht der Fall, sondern bleibt im Gegentheil die Platte bei einer vollen Umdrehung stets gleich hell und zwar in Folge der inneren conischen Refraction[1]. Der Verf. scheint demnach mit seinem „Universaltischchen" noch keine Untersuchungen angestellt zu haben. Eine eingehendere Beschreibung desselben wird in Aussicht gestellt. Hervorgehoben möge noch werden,

[1]) Kalkowsky, E., Ueber die Polarisationsverhältnisse von senkrecht gegen eine optische Achse geschnittenen zweiachsigen Krystallplatten. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 127—129.)

dass optische Bestimmungen, wie sie der Verf. im Auge hat, sich in befriedigender Weise mittels eines kleinen Apparates von R. Küch bewerkstelligen lassen[1].

Streng, A., Mikrochemische Notizen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1893, Bd. I, p. 49, 50).

1) Bestimmung sehr kleiner Mengen Ammoniak. Man bringt einen Tropfen Platinchlorid auf einen Objectträger, sodann daneben einen Tropfen der Lösung, die das Ammoniumsalz enthält. Fügt man zu dem letzteren ein Tröpfchen einer Lösung von Aetzkali oder Aetznatron und bedeckt beide Tropfen sofort mit einem Uhrgläschen, dessen Rand nicht über das Objectglas hinausragen darf, so wird das frei werdende Ammoniak vom Platinchlorid aufgenommen und veranlasst die Ausscheidung kleiner Oktaëder des Ammoniumplatinchlorids.

2) Mikrochemische Fällung mit Schwefelwasserstoffgas. Ein Tropfen der zu fällenden Lösung wird auf einen Objectträger gebracht und der erstere, ohne dass derselbe berührt wird, mit einem Deckgläschen, an dem zu diesem Zwecke Füsschen von Kork angebracht worden sind, bedeckt. In einer Entfernung von 3 bis 4 mm von diesem Tropfen setzt man alsdann auf den Objectträger einen Tropfen einer concentrirten Lösung von Schwefelnatrium und bedeckt das Ganze mit einem kleinen Uhrgläschen, dessen Durchmesser nicht grösser sein darf, als die Breite des Objectträgers. Hierauf werden an den äusseren Rand des Uhrglases ein bis zwei Tropfen Salzsäure gebracht, wodurch letzteres abgeschlossen wird. Bringt man nunmehr durch Schieben den inneren Rand des Uhrgläschens mit dem Schwefelnatriumtropfen in Berührung, so entwickelt sich Schwefelwasserstoff, der die Fällung des in dem ersten Tropfen gelösten Metalles bewirkt.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 132.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Böhm, A., u. Oppel, A., Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 2. Aufl. München (Oldenbourg) 1893. 192 pp. kl. 8°.

Daiber, A., Anleitung zur chemischen und mikroskopischen Untersuchung des Harnes. Wien (Deuticke) 1892. 8°. 3 M.

Emmerich, R., u. Trillich, H., Anleitung zu hygienischen Untersuchungen. 2. Aufl. München (Rieger) 1892. 415 pp. 8°. 8 M.

Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. Hamburg (Voss) 1892. 6 Lief. 3 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(**Forbes, S. A.,**) An all-around microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 542; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 91).

Nelson, E. M., Binoculars (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2 vol. V, 1892, no. 31 p. 45).

(**Schroeder, H.,**) A new construction for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 542; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, p. 98).

Fuess microscopes (Journ. R. Miscrosc. Soc. 1892 pt. 5 p. 665).

Messrs. Baker's new microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 541).

Zentmayer's american continental stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 663).

b. Objectiv.

(**Boas, H.,**) New arrangement for the quick change of microscope objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 547; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, p. 162).

(**Nelson, E. M.,**) Fluorite in apochromatic objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 670; cfr. Journ. Quekett Microsc. Club vol. V, 1892, p. 122).

(**Tolman, H. L.**,) Magnifying power of objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 545; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1992, p. 93).

(**Tolman, H. L.**,) New objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 545; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 98).

(**Wright, L.**,) Spherical aberration — Apochromatic objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 552; cfr. Engl. Mechan. vol. LV, 1892, p. 220).

---

c. Ocular.

(**Ewell, M. D.**,) Spencer and Smith's aplanatic eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 545; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 103).

d. Tisch.

(**Morton, F. L.**,) A revolving table (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 549; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 120).

e. Camera lucida.

Piffard, H. G., A device to take the place of the camera lucida in micrography, also an improved means of obtaining critical illumination for the microscope (New York med. Journ. vol. LVI, 1892, p. 71).

f. Verschiedenes.

(**Czapski, S.**,) Abbe's method and apparatus for the determination of focal lengths (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 678; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, p. 185).

Ferraris, G., Ueber convergente und divergente dioptrische Systeme (Exner's Repert. d. Physik Bd. XXVII, 1891, p. 382; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 8 p. 285).

(**Finzi, G.**,) Der Quarz in den wissenschaftlichen Laboratorien (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 15 p. 165).

(**Kerber, A.**,) Einige Sätze über die Vereinigung der heteronomen Strahlen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 8 p. 287; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, p. 121).

Lamb, J. M., The evolution of the compound microscope (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, no. 12 p. 273).

Nelson, E. M., A new spherometer (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 p. 5 p. 670).

(**d'Ogagne**,) Geometrical representation of the formula for lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 683; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, p. 146).

Pulfrich, C., Ueber einige von Prof. Abbe construirte Messapparate für Physiker (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XII, 1892, H. 9 p. 307).

Rangé, P., Les notations optiques du microscope (Lyon méd.; année LXIX, 1892, p. 567).

(**de Vescovi, P.,**) A simple geometrical indicator for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 550; cfr. Zool. Anz. Bd. XV, 1892, p. 203).

(**Ward, R. H.,**) Microscopes and accessories of the Antwerp Microscopical Exhibition (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 684; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 136).

Paper for cleaning the lenses of objectives and oculars (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 548; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 99).

3. Mikrophotographie.

(**His, W.,**) Photomicrographical apparatus of Leipzig Anatomical School (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 673; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 70).

(**Marktanner-Turneretscher, G.,**) Use of photography in natural science (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 677; cfr. Mittheil. des Oesterr. Touristenclubs Bd. IV, 1892, p. 33, 41).

(**Martens,**) Photomicrographical apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 673; cfr. Centralzeitg, f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, p. 135).

(**Roscoe, H. E.,** and **Lunt, J.,**) Photographing bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 551; cfr. Philos. Transact. 182 B, 1892, p. 642).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

(**Atkinson, G. F.,**) Automatic device for rolling culture tubes of nutrient agar-agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 556; cfr. Botan. Gazette vol. XVII, 1892, p. 154).

Braatz, Ein neuer Sterilisirungsapparat für den chirurgischen Gebrauch (Deutsche med. Wochenschr. 1891 No. 38; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 11, 12, p. 395).

Dahmen, M., Die feuchten Kammern (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 14 p. 466).

(**Dzierzgowski, S. v.,** and **Rekowski, L. v.,**) Apparatus for evaporating fluids at low temperatures (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 692; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 685; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 396).

(**Eternod, A.,**) New cup for sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 705; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 13).

Gärtner, G., Die Kreisel-Centrifuge (Wiener klin. Wochenschr. 1892 No. 25; cfr. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XV, 1892, No. 7 p. 364).

Kurtschinski, W. P., Ein elektrischer Thermostat (Wratsch 1892 No. 30 p. 744 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 473).

Petri, J., u. **Maassen**, Eine Flasche zur Sterilisation und zur keimfreien Entnahme von Flüssigkeiten (Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamt Bd. VIII, H. 2, 1892, p. 316).

(**Shimer, H.**,) The short slide as a safety slide (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 567; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 266).

(**Strasser, H.**,) Ribbon microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 703; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 1).

(**Taylor, T.**,) Freezing microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 565, pt. 5 p. 705; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 25).

---

b. Präparationsmethoden.

(**Brunotti, C.**,) Method of cold-imbedding in gelatin (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 706; cfr. Journ. de Bot. t. VI, 1892, p. 194; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 330).

Belaijeff, Zur Technik der Anfertigung von Präparaten aus mikroskopisch kleinen Objecten (Scripta Botanica Horti Petropolitani t. III, 1892, p. 423; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 475).

Daum, A., Aufschriften auf Glas (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 16 p. 186). [Man löst a) 36 g Natriumfluorid und 7 g Kaliumsulfat in 50 cc Wasser; b) 14 g Zinkchlorid in 500 cc Salzsäure. Vor dem Gebrauch mischt man a und b zu gleichen Theilen und schreibt mit einer Gänse- oder Rohrfeder. Nach einer halben Stunde kann man die geätzten Schriftzüge abwaschen.]

Dewitz, J., On some methods of arranging biological specimens (Zool. Anz. Bd. XV, 1892, No. 395 p. 254).

E. D. W., Notes de technique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIX no. 2, 1892, p. 46; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 475).

(**Eycleshеimer, A. C.**,) Notes on celloidin technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 563; cfr. Amer. Naturalist vol. XXVI, 1892, p. 354).

Freeborn, G. C., A new material for models (Proceed. New York Pathol. Soc. 1892 p. 83).

Geoffroy, A., De l'emploi du chloral pour monter les préparations microscopiques (Journ. de Botan. 1893 p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 476).

(**Haswell, W. A.**,) Simple method of substituting strong alcohol for a watery solution in the preparation of specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 696; cfr. Proceed. Linn. Soc. New South Wales 2. ser. vol. VI, 1891, p. 433).

Hewson, A., Injecting fluid for flexible anatomical preparations (Therap. Gaz. ser. 3 vol. VIII, 1892, p. 380).

(**Holm, J. C.**,) Pure cultivation methods and specially Koch's plate cultivation and the limit of error of this method (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 695; cfr. Compte rendu des trav. du Labor. de Carlsberg t. III, 1891, p. 1; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 119).

Lantzius-Beninga, S. R. F., Microscopical technology (Engl. Med. Journ. Boston vol. XXVII, 1892, p. 339).

Lewy, B., Anisöl als Einbettungsmittel beim Gebrauche des Gefrier-Mikrotoms (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 16 p. 554).

Kallius, E., Ein einfaches Verfahren, um Golgi'sche Präparate für die Dauer zu fixiren (Anat. Hefte Bd. II, 1892, p. 269; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 477).

Krasser, Fr., Ueber die Structur des ruhenden Zellkernes (Sitzber. der K. Acad. d. Wiss. Wien; Mathem.-Naturw. Cl. 1892 Bd. CI, Abth. I p. 560; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 482).

Kühne, H., Erwiderung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 16 p. 556).

(**Kühne, H.,**) Oil of anise-seed as an imbedding medium for the freezing microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 706; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, p. 28; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 329).

Nelson, E. M., Rings and brushes (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 683).

Pouchet, G., De la couleur des préparations anatomiques conservées dans l'alcool (Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol. sér. 9 t. IV, 1892, no. 22 p. 517).

(**Quénu,**) New method for ascertaining the temperature of sterilizing ovens (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 693; cfr. La sémaine med. 1892 p. 203).

(**Reinsch, A.,**) Cold-sterilized albuminous nutrient media (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 693; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, p. 30; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 529).

(**Roscoe, H. E., and Lunt, J.,**) Preparation of sterile gelatin tubes (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 558; cfr. Philos. Transact. 182 B, 1892, p. 662).

Roosevelt, J. W., A method of rendering thick sections of tissues transparent (Proceed. New York Pathol. Soc. 1892 p. 44).

Squire, P. W., Methods and formulæ used in the preparation of animal and vegetable tissues for the microscopical examination. including the staining of bacteria. London 1892. 100 pp. 8⁰.

Winkler, F., u. **Fischer, I.,** Ueber die Verwendung des galvanischen Stromes zur Untersuchung der Secrete und Excrete (Centralbl. f. klin. Medicin 1893, No. 1 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 480).

Ink for writing on glass or porcelain (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 552; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 110).

Shimer's new mounting medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 567. cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIII, 1892, p. 110).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(**Aubert, A. B.,**) Double and metallic stains (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 709; cfr. The Microscope vol. XII, 1892, p. 152).

Huber, G. C., Zur Technik der Golgi'schen Färbung (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 18 p. 587; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 707; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 479).

Loewenthal, N., Le picrocarmin hématoxylique. Recueil inaugural (Travaux des facultés de Lausanne 1892 p. 301).

Klercker, J. af, Ueber Stückfärbung von Mikrotommaterial (Verhandl. d. Biol. Vereins in Stockholm Bd. IV, 1892, No. 14; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 477).

(Kühne, H.,) Malachite-green as an extracting pigment (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 708; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 756; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 399).

(Pregl, F.,) Carbol-methylen-blue method (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 566; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 826; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 109).

R. E., Nouveau procédé de coloration par l'acide osmique, l'acétate de cuivre et l'hématoxyline [procédé de Weigert, accéléré] (Gaz. méd. de Paris sér. 8 t. I [année 63] no. 23 p. 273).

Swiatecki, W., Praktische Methode zum Färben mikroskopischer Präparate (Gazeta lekarska ser. 2 Bd. XII, 1892, p. 137 — [Russisch]; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 7, 8 p. 247).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Antipa, G.,) Examination of Lucernariidæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 702; cfr. Zool. Jahrb. Bd. VI, 1892, p. 379).

Bertram, Beiträge zur Kenntniss der Sarkosporidien nebst einem Anhange über parasitische Schläuche in der Leibeshöhle von Rotatorien (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 581; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 491).

(Bürger, O.,) Methylen-blue staining of nervous system of invertebrata (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 707; cfr. Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 206).

Bütschli, O., Ueber den feineren Bau der contractilen Substanz der Muskelzellen von Ascaris (Festschr. z. 70. Geburtstage Rud. Leuckart's, Leipzig [Engelmann] 1892, p. 328; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 492).

(Dieckhoff, C.,) Examination of ectoparasitic trematoda (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 561; cfr. Arch. f. Naturgesch. Bd. LVII, 1891, p. 247).

Eecke, J. W. F. J. van, Sarcosporidien (Jaarversl. van het Laborat. voor pathol. Anat. en Bacteriol. te Weltevreden over het Jaar 1891. Wetensch. gedeelte, 1892, p. 37; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 486).

(Erlanger, R. v.,) Investigation of Nephridia of prosobranchs (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 700; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXIII, 1892, p. 589).

(Fischer, H.,) Preparing liver of Gastropoda and reconstruction of organs (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 700; cfr. Bull. scient. de la France et de la Belgique vol. XXIV, 1892).

Fowler, G. H., The morphology of Rhabdopleura Normani Allm. (Festschr. z. 70. Geburtstage Rud. Leuckart's. Leipzig (Engelmann) 1892, p. 292; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 492).

(**Herdman, W. A.,** and **Clubb, J. A.,**) Preparation of nudibranchs (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 701; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXIII, 1892, p. 544).

Jensen, P., Methode der Beobachtung und Vivisection von Infusorien in Gelatinelösung (Biol. Centralbl. Bd. XII, 1892, No. 18, 19 p. 556; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 483).

(**Kishinouye, K.,**) Study of development of Limulus longispina (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 701; cfr. Journ. Coll. Sci. Imper. Univ. of Japan vol. V, 1892, p. 56).

Korschelt, E., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden. I. Die Entstehung des Darmkanals und Nervensystems in Beziehung zur Keimblätterfrage (Festschr. z. 70. Geburtstage Rud. Leuckart's. Leipzig (Engelmann) 1892, p. 346; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 496).

Longhi, P., L'eserina nella tecnica protistologica [Das Eserin in der protistologischen Technik]. (Bollett. dei Musei di Zool. e Anat. Compar. della R. Univ. Genova no. 4; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 483).

Maas, O., Ueber Bau und Entwicklung der Cuninenknospen (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 270; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 492).

Mayer, B. L., Beiträge zur Kenntniss des Hirudineen-Auges (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 552; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 494).

Monticelli, F. S., Sulla cosidetta subcuticula dei Cestodi. [Ueber die sogegenannte Subcuticula der Cestoden] (Rendic. della R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli (2) vol. VI, 1892 (1893) p. 158; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 492).

Ohlmacher, A. P., A peculiar nuclear safranin reaction and its relation to the carcinoma coccidia question (Journ. Amer. Medical Assoc. vol. XX, no. 5, p. 111; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 491).

Parker, G. H., Xylol-Balsam-Präparate vom Centralnervensystem nach Behandlung mit Methylenblau (Sitzber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1892 No. 7; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 494).

Rath, O. von, Zur Kenntniss der Spermatogenese von Gryllotalpa vulgaris, Latr. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XL, 1892, p. 102; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 495).

Rohde, E., Muskel und Nerv. I. Ascaris. II. Mermis und Amphioxus. III. Gordius. (Zool. Beitr., begr. v. A. Schneider, fortgef. v. E. Rohde, Bd. III, 1892, I p. 69, II u. III p. 161; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 493).

(**Rosenbach, O.,**) Preserving malaria parasites alive (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 557; cfr. Berliner klin. Wochenschr. 1891 No. 34).

Sudakewitsch, J., Ueber Metachromasie in den Sporozoën, welche als Parasiten in Krebszellen leben (Wratsch 1892 No. 25 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 489).

Wackwitz, J., Beiträge zur Histologie der Mollusken-Musculatur, speciell der Heteropoden und Pteropoden (Zool. Beitr., begr. v. A. SCHNEIDER, fortgef. v. E. ROHDE, Bd. III, 1892, p. 129; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 495).

(**Ward, H. B.,**) Investigation of Nectonema (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 701; cfr. Bull. Mus. Compar. Zool. at HARWARD Coll. vol. XXIII, 1892, p. 135; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 342).

Zoja, R., Die vitale Methylenblaufärbung bei Hydra (Zool. Anz. Bd. XV, 1892, No. 394 p. 241).

Zoja, R., Sulle sostanze cromatofile del nucleo di alcuni ciliati [Ueber die chromatophilen Kernsubstanzen einiger Ciliaten] (Bollettino Scient. Pavia, anno 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 485).

b. Vertebraten.

Albu, A., Ueber den Werth der Centrifuge für die Harnuntersuchung (Berliner klin. Wochenschr. 1892 No. 22).

Amann, J. A., Zur Darstellung von Lymphbahnen im Uterus (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München Bd. VII, 1891 [1892], H. 2, 3 p. 74).

Barabaschew, P., Beitrag zur Anatomie der Linse (GRÄFE's Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVIII, 1892, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 515).

Barth, A., Ueber die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Nierenwunden und über die Frage des Wiederersatzes von Nierengewebe (Arch. f. klin. Chirurgie Bd. XXXXV, 1892, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 513).

Beer, Th., Ueber die Verwendbarkeit der Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung für das Studium der Degeneration peripherer Nerven (Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Univ. 1892 p. 53; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 520).

Boveri, Th., Die Nierenkanälchen des Amphioxus. Ein Beitrag zur Phylogenie des Urogenitalsystems der Wirbelthiere (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 429; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 498).

(**Boyer, E. R.,**) Examination of teleostean ova (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 699; cfr. Bull. Museum Compar. Zool. vol. XXIII, 1892, p. 93).

Dührssen, A., Beitrag zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Portio vaginalis uteri (Arch. f. Gynäkol. Bd. XLI, 1892, H. 1, 2; cfr. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIV, 1892, p. 209; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 510).

Eberth, C. J., u. Bunge, R., Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches (Anat. Hefte Bd. II, 1892, p. 175; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 502).

(**Eberth, C. J., and Müller, K.,**) Investigation of structure of pancreas (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 561; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Supplementbd. XXXV, 1892, p. 119; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 375).

(**Finkelstein, G. M.,**) STRAUSS' method for quickly diagnosing glanders (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 560; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 433).

Flemming, W., Ueber Unsichtbarkeit lebendiger Kernstructuren (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 23, 24 p. 758).

Grabe, H., Untersuchungen des Blutfarbstoffes auf sein Absorptionsvermögen für violette und ultra-violette Strahlen. Dorpat (Karow) 1892. 35 pp. 8⁰.

(**Hatta, L.,**) Study of germinal layers of Petromyzon (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 699; cfr. Journ. Coll. of Sci. Univ Japan vol. V, 1892, p. 130).

Henneguy, L. F., Le corps vitellin de Balbiani dans l'œuf des vertébrés (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIX, 1893, no. 1 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 504).

v. Herff, O., Ueber den feineren Verlauf der Nerven im Eierstocke des Menschen (Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. XXIV, H. 2 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 518).

Herz, M., Ein Behelf bei der mikroskopischen Untersuchung der Fäces (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIII, 1892, No. 42 p. 883).

Klinckowström, A., Untersuchungen über den Scheitelfleck bei den Embryonen einiger Schwimmvögel (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. V, 1892, p. 176; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 504).

Kostanecki, K. v., Ueber die Schicksale der Centralspindel bei karyokinetischer Zelltheilung (Anat. Hefte Bd. II, 1892, p. 249; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 497).

Kupffer, C. von, Mittheilungen zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes bei Acipenser sturio (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München Bd. VII, 1891, p. 107; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 501).

Kupffer, C. von, Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Kranioten. 1. H.: Die Entwicklung des Kopfes von Acipenser sturio. München u. Leipzig (Lehmann) 1893, 196 pp. 8⁰. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 501).

Lenhossék, M. v., Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen (Fortschr. d. Med. Bd. X, 1892, No. 15 p. 571, No. 16 p. 613, No. 17 p. 665, No. 18 p. 713, No. 20 p. 801; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 524).

(**Lepowski, W.,** New method of preparing dentine (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 702; cfr. Anat. Anz. Bd. VII, 1892, p. 274).

(**Macallum, A. B.,**) Investigation of blood of amphibia (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 698; cfr. Transact. of the Canadian Inst. vol. II, 1892, p. 222).

Mall, F., The vessels and walls of the dog's stomach (John Hopkin's Hospital Reports vol. I p. 136; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 511).

Müller, F. M., Ein Beitrag zur Lehre vom Verhalten der Kern- und Zellsubstanz während der Mitose (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. C, p. 179; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 497).

Müller, H. F., Die Methoden der Blutuntersuchung. Zusammenfassendes Referat (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. III, 1892, No. 19 p. 801).

(**Muir, R.,**) Method of examining blood, bone-marrow, and body juices (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 702; cfr. Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXVI, 1892, p. 393).

Niemack, J., Maculae und Cristae acusticae mit Ehrlich's Methylenblau-Methode (Anat. Hefte Bd. II, 1892, p. 205; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 516).

Obersteiner, H., Die Bedeutung einiger neuerer Untersuchungs-Methoden für die Klärung unserer Kenntnisse vom Aufbau des Nervensystems (Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Univ. 1892, p. 130; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 522).

Paladino, G., Della continuazione del nevroglio nello scheletro mielinico delle fibre nervose e della costituzione pluricellulare del cilindrasse [Ueber die Fortsetzung der Neuroglia in die Myelinscheide der Nervenfaser und die Zusammensetzung des Achsencylinders aus mehreren Zellen] (Rendic. della R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli [2] vol. VI, 1892 [1893], p. 153; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 521).

Rieder, H., Beiträge zur Kenntniss der Leukocytose und verwandter Zustände des Blutes. Leipzig (Vogel) 1892. 5 M.

Röse, C., Ueber die v. Koch'sche Versteinerungsmethode (Anat. Anz. Bd. VII, 1892, No. 16 u. 17 p. 512; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 506).

(Sabouraud,) Staining fibrin (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 708; cfr. Ann. de l'Inst. Pasteur 1892 p. 182).

Sandulli, A., Le terminazioni dei nervi nei muscoli striati volontarii e le loro alterazioni dopo la recisione dei tronchi nervosi, studiate nella Rana [Die Nervenendigungen an den quergestreiften, willkürlichen Muskeln des Frosches und ihre Veränderungen nach der Durchschneidung der Nervenstämme] (Giorn. dell'Assoc. Napolet. di Medici e Naturalisti anno III, 1892, p. 105; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 503).

Schulze, Fr. E., Freie Nervenenden in der Epidermis der Knochenfische (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin Bd. VIII, 1892, p. 87; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 501).

Spalteholz, W., Die Vertheilung der Blutgefässe in der Haut (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1893 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 507).

Stoss, A., Untersuchungen über die Entwicklung der Verdauungsorgane, vorgenommen an Schafsembryonen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XIX, 1892, H. 1 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 512).

Toldt, C., Die Anhangsgebilde des menschlichen Hodens und Nebenhodens (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. C p. 189; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 515).

(Weigert, C.,) On the staining of the medullary sheath of nerve fibres (Glasgow med. Journ. vol. XXXVIII, 1892, p. 27; cfr. Deutsche Med. Wochenschr. 1891 No. 42).

Zenthoefer, L., Topographie des elastischen Gewebes innerhalb der Haut des Erwachsenen (Dermatol. Studien, herausg. von Unna, der ganzen Reihe 14. H., 1892; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 509).

c. Bacterien.

Buchner, H., Ueber den Einfluss des Lichtes auf Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 7, 8 p. 217).

Bujwid, O., Eine neue biologische Reaction für die Cholerabacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 17 p. 595).

Conn, H. W., Isolirung eines Lab-Fermentes aus Bacterienculturen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 7, 8 p. 223).

(Dahmen,) New method for finding tubercle bacilli in sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 708; cfr. Münchener med. Wochenschr. 1891 No. 38; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 531).

v. Freudenreich, Ed., Ueber die Durchlässigkeit der Chamberland'schen Filter für Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 7, 8 p. 240).

(Gabritschewsky,) Ueber die Untersuchung des Sputums in Schnitten und über das Vorkommen von Riesenzellen in demselben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 11, 12 p. 395).

Heim, L., Zur Technik des Nachweises der Choleravibrionen (Centralbl. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 11, 12 p. 353).

Ilkewitsch, K., Ein neues Verfahren zum Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch (Wratsch 1892 No. 31 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 532).

Ilkewitsch, Neue Methode zur Entdeckung von Tuberkelbacillen in der Milch mit der Centrifuge (Münchener med. Wochenschr. 1892 No. 5; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 13 p. 441).

Johne, Bacteriologisch-mikroskopische Vorschriften I—X. Dresden (Pässler) 1892.

Kamen, L., Eine einfache Culturschale für Anaëroben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 9 p. 296).

(Kitasato, S.,) Tubercle bacilli and other pathogenic micro-organisms found in the sputum and lung cavities (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 558; cfr. Zeitschr. f. Hygiene Bd. XI, 1892, p. 441; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 244).

Letulle, Technique pour la coloration rapide des bacilles tuberculeux, pour les pièces ayant sejourné dans le liquide de Müller (Gazette hebdom. 1892 no. 22; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 13 p. 441; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 531).

Lewascheff, S. W., Die Parasiten des Flecktyphus. Zwei vorläufige Mittheilungen (Wratsch 1892 No. 11 u. 17 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 533).

(Macchiati, L.,) Double-staining of sporigenous bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 566; cfr. Malpighia vol. V, 1892, p. 431).

(Moeller, H.,) Spore-staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 566; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 278; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 109).

Nastukow, M. M., u. Pewsner, M. J., Ueber Sublimat-Anilin-Farbstoffe in der Bacteriologie (Wratsch 1892 p. 310; Russisch).

(Nuttal, G. H. F.,) Bacteriological technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 556; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 538).

(Ogata,) Apparatus for cultivating anaerobic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 691; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 623; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 400).

Petri, J., u. **Maassen,** Ein bequemes Verfahren für die anaërobe Züchtung der Bacterien in Flüssigkeiten (Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamt Bd. VIII, H. 2 p. 314).

Petri, J., u. **Maassen,** Ueber die Bereitung von Nährbouillon für bacteriologische Zwecke (Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamt Bd. VIII, No. 2, p. 311; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 14 p. 484).

Pfeiffer, Zur bacteriologischen Diagnostik der Cholera (Deutsche med. Wochenschr. 1892, No. 36; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 14 p. 483).

Plaut, H. C., Zur Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 6 p. 203).

(**Rafter, G. W.,**) Microscopical examination of potable water (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 570).

Rembold, S., Ein Besteck zur Untersuchung auf Cholerabacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 17 p. 592).

Risso, A., Colture del gonococco a scopo clinico [Gonokokkenculturen zu klinischen Zwecken] (La Riforma med. 1892 no. 118; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 6 p. 205).

(**Roscoe, H. E.,** and **Lunt, J.,**) Investigation of chemical bacteriology of sewage (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 559; cfr. Philos. Transact. 182 B, 1892, p. 635).

Roux, G., L'analyse microbiologique des eaux (Bull. méd. 1891 no. 83 p. 947; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 10 p. 343).

(**Schlüter, G.,**) Growth of bacteria on acid nutritive media (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 694; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 752).

v. Schreiner, M., Ueber Mischculturen von Streptokokken und Diphtheriebacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 9 p. 289).

Straus, J., Sur un procédé de coloration à l'état vivant des cils ou flagella de certaines bactéries mobiles (Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol. sér. 9, t. IV, 1892, no. 23 p. 542; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. X, 1892, No. 20 p. 830).

Tischutkin, N., Vereinfachte Methode der Bereitung von Fleischpeptonagar [Aus dem Botanischen Cabinet der Medicinischen Militair-Academie] (Wratsch 1890, No. 8 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 530).

(**Trambusti, A.,**) Apparatus for cultivating anaerobic micro-organisms on solid transparent media (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 691; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 623; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 397).

(**Unna, P. G.,**) Bacteria harpoon (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 560; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 278; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 560).

(**Unna, P. G.,**) Staining microorganisms of the cuticle (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 567; cfr. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIII, 1891, p. 225, 286; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 524).

(**Wertheim,**) Reinzüchtung des Gonococcus Neisser mittels des Plattenverfahrens (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 14 p. 484; cfr. Deutsche Med. Wochenschr. 1891, No. 50).

v. **Wünschheim**, Zur Frage der Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen aus der menschlichen Leiche (Prager med. Wochenschr. 1892, No. 25; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 6 p. 205).

d. Botanisches.

(**Ambronn, H.**,) Introduction to the use of the polarization microscope in histological investigations (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 544; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 127).

Bertrand, G., Recherches sur la composition immédiate des tissus végétaux (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIV, 1892, p. 1492; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX. 1892, p. 541).

Bertrand, G., et **Poirault, G.**, Sur la matière colorante du pollen (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXV, 1892, p. 828; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 541).

Büttner, R., Ueber Gerbsäure-Reactionen in der lebenden Pflanzenwelt. Inaug.-Diss. Erlangen 1890. 63 pp. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 542).

Fayod, V., Structure du protoplasma vivant (Revue gén. de Botanique t. III, 1891, p. 193; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 535).

(**Flatters, A.**,) Preparation of vegetable tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 702; cfr. Transact. Manchester Microsc. Soc. 1891 p. 38).

(**Gaillard, A.**,) Preparation of epiphytic fungi (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 561; cfr. Bull. Soc. Mycol. de France t. VII, 1891, p. 233).

Heckel, Ed., et **Schlagdenhauffen, Fr.**, Sur les rapports génétiques des matières résineuses et tanniques d'origine végétale [observations faites dans les genres Gardenia et Spermalepis] (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXIV, 1892, p. 1291; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 542).

Klercker, J. af, Eine Methode zur Isolirung lebender Protoplasten (Öfversigt af K. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar 1892. Stockholm. No. 9 p. 463; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 538).

(**Koch, L.**,) Microtechnique of vegetable objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 689; cfr. Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXIV, 1892, p. 1).

Krasser, Fr., Ueber neue Methoden zur dauerhaften Präparation des Aleuron und seiner Einschlüsse (Sitz.-Ber. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien Bd. XLI, 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 543).

Loew, O., u. **Bokorny, Th.**, Zur Chemie der Proteosomen (Flora 1892, Ergänzbd. p. 117; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 536).

Möller, H., Ueber den Zellkern und die Sporen der Hefe (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1892, Bd. XII, p. 537; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 534).

Monteverde, N. A., Ueber die Verbreitung des Mannits und Dulcits im Pflanzenreiche (S. A. 37 pp. Russisch u. Deutsch; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 534).

(**Moore, S. M.**,) Reactions of callus and paracallus (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 711; cfr. Journ. of the Linn. Soc. (Botany) vol. XXIX, 1892, p. 232).

Noack, F., Ueber Schleimranken in den Wurzelintercellularen einiger Orchideen (Ber. der Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 645; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 539).

Strasburger, Ed., I. Ueber das Verhalten der Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen (Histol. Beitr. Heft IV, 1892, p. 1—46). — II. Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoïden und das Wesen der Befruchtung (Ibid. p. 47; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 539).

(Unna, G. P.,) Preparing and eximining hyphomycetes (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 562; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1892, p. 4, 40; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 121).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Chrustschoff, K. v., Ueber künstliche Darstellung des Zirkons auf nassem Wege (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. II, p. 232).

Curran, J. M., The microscopic structure of some australian rocks (U.-S. Geol. Explor. 14th Parallel. vol. VI, Microsc. Petrogr. p. 253; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 4 p. 571).

Cushing, H. P., u. Weinschenk, E., Zur genauen Kenntniss der Phonolithe des Hegaus (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XIII, 1893, p. 18, 170).

(Czapski, S.,) The dioptric conditions for the measurement of optic axial angles by means of the polarization microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 683; cfr. Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VII, 1892, p. 506; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 130).

Dathe, E., Die Strahlsteinschiefer des Eulengebirges (Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. für 1891. Berlin 1893, p. 193).

Duparc, L., et Mrazec, L., Recherches sur la protogine du Mont Blanc et sur quelques granulites filoniennes qui la traversent (Arch. des sc. phys. et natur. [3] t. XXVII, 1892, p. 659).

Grosser, P., Die Trachyte und Andesite des Siebengebirges (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XIII, 1893, p. 39).

Harker, A., On porphyritic quartz in basic igneous rocks (Geol. Magazine [3] vol. IX, 1892, p. 485).

Hermann, R., Das Kulmgebiet von Lenzkirch im Schwarzwald (Ber. d. Naturf. Gesellsch. in Freiburg i. B. Bd. VII, 1892, p. 1).

Hundt, Chr., Ueber Wachsthumserscheinungen der Schwefelkrystalle beim Krystallisiren aus Lösungen aus dem Schmelzfluss (Mittheil. a. d. Mineral. Inst. der Univ. Kiel Bd. I, 1892, p. 310).

Johnston-Lavis, H. J., Lithophyses in obsidian Lipari (Geol. Magazine [3] vol. IX, 1892, p. 488).

Lechleitner, H., Neue Beiträge zur Kenntniss der dioritischen Gesteine Tirols (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XIII, 1893, p. 1).

Milch, L., Petrographische Untersuchung einiger ostalpiner Gesteine (aus Fr. Frech: Die karnischen Alpen. 1892. — 19 pp.).

Romberg, J., Petrographische Studien an argentinischen Gesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Structur und Entstehung derselben (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VIII, 1892, p. 275).

Salomon, W., Ein neuer Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 215; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 545).

(Schrauf, A.,) Ueber die Combination von Mikroskop und Reflexionsgoniometer zum Behufe der Winkelmessungen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIII, 1892, No. 15 p. 172; Journ. R. Microsc. Soc. 1892 pt. 5 p. 669; cfr. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XX, 1892, p. 90; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 128).

Streng, A., Mikrochemische Notizen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1893, Bd. I, p. 49; cfr. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 549).

Williams, G. H., The volcanic rocks of South-Mountain in Pennsylvania and Maryland (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLIV, 1892, p. 482).

Autoren-Register.

Adler, A., 268.
Alexander, C., 377.
Alt, K., 81.
Altmann, R., 331.
Ambronn, 127.
Angelucci, A., 85.
Apáthy, St., 15, 466.
Arens, C., 111.
Auerbach, L., 81.

Ballowitz, E., 344.
Bambecke, Ch. van, 261.
Bannwarth 97.
Barabaschew, P., 515.
Barth, A., 513.
Bastianelli, G., 374.
Beer, Th., 520.
Behn 359.
Behrens, W., 326, 433.
Belaijeff 475.
Belzung, E., 126, 408, 409.
Bergonzini, C., 95.
Bernhard, W., 439.
Bertram 491.
Bertrand, G., 541.
Beyerinck, M. W., 104, 116.
Biedermann, W., 75.
Bizzozero, G., 219, 229, 233.
Blumrich, J., 344.
Bokorny, Th., 536.
Bolsius, H., 211, 212.
Boveri, Th., 498.
Bratuscheck, K., 145.
Brauns, R., 416.
Brunotte, C., 330.
Bruyne, de, 84.
Bütschli, O., 189, 492.
Büttner, R., 542.
Bunge, 502.
Burckhardt, R., 88, 347.
Buscalioni, L., 412.
Busse, W., 47, 49.

Calandruccio, S., 211.
Calantoni, A., 188.
Camerano, L., 360.
Chmielevsky, V., 123.
Cholodkowsky, N., 80.
Colucci, C., 89.
Cristomannos, A. A., 224.
Czapski, S., 130.

Dahmen, M., 243, 531.
Davenport, C. B., 79.
Dogiel, A. S., 100.
Dührssen, A., 510.
Dzierzgowski, S. v., 396.

Eber, A., 253.
Ebert, C. J., 375, 502.
Ebner, V. v., 161, 289.
Eecke, J. W. F. J. van, 486.
Ehlers, E., 341.
Ehrmann, S., 345, 356.
Eichler, E., 380.
Eijkman, C., 350.
Emmerich 111.
Étard, A., 410.
Eternod, A., 13.
Ewald, J. R., 361.

Faravelli, E., 378.
Fayod, V., 535.
Fedorow, E. v., 548.
Feletti, R., 206.
Ferreri, G., 236.
Fischer, A., 102, 125.
Fischer, J., 480.
Flemming, W., 225.
Foà, P., 227.
Fodor, J., 110.
Fouqué, F., 417.
Fowler, G. H., 492.
Frenzel, J., 342.
Fritsch, G., 217.

Gage, H. S., 87, 96.
Galeotti, G., 395.
Galewski, E., 71.

García, S. A., 313.
Garnault, P., 216.
Gehuchten, A. van, 237.
Geoffroy, A., 476.
Gérard 545.
Gerasimoff, J., 413.
Germano, Ed., 377.
Goroschankin, J. N., 124.
Graff, L. v., 76.
Grassi, B., 206, 211.
Griffiths, A. B., 403.
Gulland, H. L., 187.

Haberlandt, G., 76.
Häcker, V., 340.
Haidenhain, M., 198.
Hauptfleisch, P., 125.
Haushofer, K., 271.
Heckel, Ed., 542.
Heim, L., 401.
Heinricher, E., 269, 321.
Henneguy, L. F., 505.
Herff, O. v., 518.
Hermann, G., 214.
Hertwig, O., 348.
Hesse, W., 242.
Heydenreich, L., 299.
Heymons, R., 343.
Hieronymus, G., 259.
His, W., 70.
Hofmeister, F., 471.
Holl, M., 89.
Holm, J. Chr., 119.
Holten, K., 246.
Hopkins, Gr. S., 86.
Huber, G. C., 479.

Ide, M., 213.
Ilkewitsch, K., 532.
Inaba, M., 222.
Istvanffi, Gy., 271.

Jadassohn 226.
Jensen, C. O., 252.
Jensen, P., 483.

Kaiser, 468.
Kallius, E., 477.
Kamen, L., 251.
Katz, L., 73.
Kaufmann, P., 532.
Klemm, P., 257.
Klercker, J. af, 254, 477, 538.
Klien, R., 350.
Klinckowström, A., 504.
Kirby, E., 361.
Kishinouye, K., 215.
Kitasato, S., 244.
Knauer, Fr., 187.
Koch, A., 298, 311.
Kohl, F. G., 123.
Kolossow, A., 38, 316.
Korolkow, P., 385.
Korschelt, E., 496.
Kostanecki, K. v., 497.
Krasser, F., 330, 482, 542.
Kromeyer, E., 84, 355.
Kronthal, P., 394.
Kühne, H., 329, 399.
Kunstler, J., 207.
Kupffer, C. v., 501.
Kurtschinski, W. P., 473.

Lagerheim, G. de, 51, 245.
Langer, F., 99.
Lebrun, H., 217.
Ledermann 358.
Lee, A. B., 185.
Lemberg, J., 412.
Leneček, O., 415.
Lenhossék, M. v., 342, 524.
Lepkowsky, W., 355.
Leroy, C. J. A., 328.
Letulle 531.
Lewascheff, S. W., 533.
Lilienfeld, L., 332, 363.
Loew, O., 536.
Löwit, M., 233.
Longhi, P., 483.

Maas, O., 492.
Macallum, A. B., 337.
Mall, F., 511.
Mangin, L., 266, 411.
Marpmann, 398.
Martens, A., 74.
Marchesini, R., 348.
Massart, J., 115.
Mastbaum, O., 111.
Matschinsky, M., 353.
Mayer, B. L., 494.
Meyer, A., 267.
Miessner, H., 222.
Mingazzini, P., 341.
Möller, H., 109, 406, 534.
Molisch, H., 261.
Moll, J. W., 445.
Monteverde, N. A., 544.
Monti, A., 332.
Monticelli, F. S., 492.
Morgan, T. H., 208.
Müller, F. M., 497.
Müller, H. E., 364.
Müller, K., 355.
Muencke, R., 246.

Neuhauss, R., 72, 73, 324.
Niemack, J., 516.
Noack, F., 539.
Nuttall, G. H. F., 401.

Obersteiner, H., 328, 522.
Ogata 400.
Ohlmacher, A. P., 491.
Oka, A., 208.
Oppel, A., 349.
Osann, A., 273.

Paladino, G., 238, 521.
Parker, G. H., 494.
Pastor, E., 249.
Petit, P., 410.
Pfeffer, E., 402.
Pohl, F., 244.
Poirault, G., 408, 541.
Pregl, Fr., 109.
Prenant, A., 379.

Rabl, H., 89, 218.
Ramón y Cajal, S., 238.
Rath, O. vom, 495.
Rawitz, B., 345.
Regnauld, E., 378.
Rehm 385.
Reinsch, A., 529.
Rekowsky, L. v., 396.
Robert, E., 216.
Röhmann, F., 71.
Röse, C., 98, 506.
Rohde, E., 493.
Rosen, F., 404.
Rovelli, G., 211.
Ruffini, A., 236.
Russo, A., 210.

Sachs, H., 391.
Saint-Remy, G., 376.
Salomon, W., 545.
Samassa, P., 340.
Sandulli, A., 503.
Sauvageau, C., 406.
Schaffer, K., 391.
Schantyr, J., 114.
Schaper, A., 376.
Schiefferdecker, P., 168, 176, 180.
Schlagdenhauffen, Fr., 542.
Schlamp, K. W., 348.
Schmidt, M. B., 374.
Schottländer, P., 407.
Schrank, J., 471.
Schrauf, A., 128, 272.
Schütz, J., 476.
Schulze, Fr. E., 501.
Sjöbring, N., 248.
Smith, F., 79.
Smith, Th., 251.
Spalteholz, W., 507.
Spek, J. van der, 89.
Standfuss, M., 80.
Stoss, A., 512.
Strasburger, Ed., 539.
Strasser, H., 1.
Streng, A., 549.
Ströse, A., 210.
Strössner, E., 224.
Sudakewitsch, J., 489.

Tischutkin, N., 530.
Toldt, C., 515.
Toralbo, L., 346.
Trambusti, A., 395, 397.
Trinchese, S., 238.

Uffelmann, J., 249.
Unna, P. G., 89, 92, 94, 107, 121, 248.

Valenti, G., 85, 100.
Vanlair, C., 99.
Vialleton, L., 385.
Viola, P., 406.
Visart, O., 215.
Vivante, R., 351.
Vulpius, O., 392.

Wackwitz, J., 495.
Wahrlich, W., 101.
Ward, H. B., 342.
Weber van Bosse, A., 403.
Wertheim, Th., 44.
Wiesner, J., 263.
Winkler, F., 480.
Wollny 400.
Wolters, M., 360.
Wortmann, J., 258.

Zelinka, C., 339.
Zenthoefer, L., 509.
Zettnow, E., 74.
Zimmermann, A., 58, 181.
Zoja, R., 208, 485.

Sach-Register.

Abbildung, mikroskopische 145.
Abimpfen von Bacteriencolonien 110.
Achsencylinder 81, 390, 522.
—, Färbung 390.
Achsenwinkel, Messung vermittels des Polarisationsmikroskopes 130.
acidophile Zellen 95, 96.
Acipenser Sturio 501.
acoele Turbellarien 76.
actives Albumin 257.
Adamin, mikroskopischer Nachweis 414.
äpfelsaures Calcium in Pflanzen 408.
Aequorea Forskålea, Eier 340.
Aestheten 344.
Aethalium septicum 545.
Agalena 215.
Agar zur Cultur von Hyphomyceten 121.
Agaricineen, Gefässhyphen 261.
—, Milchsaftgefässe 261.
Aggregation 257.
Albumin, actives 257.
Aleuron, Präparation 542.
Algen 51, 116, 259, 260, 339.
—, Chromatin 339.
—, Chromatophoren 259.
—, Culturen 116.
—, Krystalloïde 260.
—, Kyanophycinkörner 260.
—, Protoplasmaverbindungen 123.
—, Sammeln der 51.
—, Schleimkugeln 260.
alkalische Nährgelatine 244.
Alkannin 59, 64, 68.
Alkohol zum Fixiren des Centralnervensystems 386.
— —, Härten 534.
alkoholische Fuchsinlösung 388.
Alloiocoelen 77.
Alstonit, mikroskopischer Nachweis 414.
Altmann's Zellgranula 350.
Amia calva, Magen 86.
Ammoniak, mikroskopischer Nachweis 549.
Ammoniumcarbonat für Nährgelatine 244.
Ammoniummolybdat zu Kernstudien 331.
— zum Nachweis von Phosphor 333.
Ammonshornformation 391.
Amöben 481.
Amphibien 88, 345, 346.
—, Hautdrüsen 346.
—, Pigmentzellen 345.
Amphibienlarven 88.
Amphichoerus 77.
amphichromatische Gewebe 84.
Amphioxus 493, 498.
—, Nierenkanälchen 498.
Amphiura squamata 210.
Amylodextrin in Wurzelknöllchen 406, 407.
anaërobe Bacterien, Cultur 242, 397, 400, 401.
— —, Culturapparat von Heim 401.
— —, — — Ogata 400.
— —, — — Trambusti 397.
Anguis fragilis 349, 505.
Anhydrit, mikroskopischer Nachweis 414.
Anilin 91.
Anilinblau 83, 206.
Anisöl zum Einbetten 329.
Anilinxylol 85, 356, 357.
Anodonta 496.
Anophrys sarcophaga 115.
Anthracit 265.
Antipyrin zur Darstellung der Proteosomen 536.
Apáthy's Methode der Methylenblaufärbung 15, 466.
— —, in Gummi-Syrup einzuschliessen 30, 36.
Apatit, mikroskopischer Nachweis 415.
Aplysien 216.

Apparat zum Bestimmen des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten 545.
— — Plattengiessen von Heydenreich 306.
Arachniden, Eier 215.
Aragonit, mikroskopischer Nachweis 414.
Araneïneen 215.
Arenicolen, Gehörorgan 341.
Arens' Chloroformfuchsin 111.
— Chloroformmethylenblau 111.
— Methode, Tuberkelbacillen zu färben 111.
Argonauta argo 496.
Arsenmethode von Unna 108.
Arteria basilaris 381.
— vertebralis 381.
Arthropoden, Verdauungskanal 215.
Ascaris 492, 493.
— lumbricoides 493.
— megalocephala 493.
—, Muskelzellen 492.
Asellus 213.
Asparagin 409.
Astacus 75, 215, 494.
Asyntaxie 348.
Atlanta Péronii 495.
Auerbach's Doppelpräparate 82.
— Härtungsflüssigkeit 82.
Aufhellen mit Carbolsäure-Terpentin 87.
Auge 99, 222, 348, 494.
— der Hirudineen 494.
— von Proteus 348.
Augenlid, drittes, vom Schwein 222.
Aulastomum gulo 494.
Aurelia flavidula 79.
Ausziehfarbe, Malachitgrün als 399.

Bacillen des Gebärfiebers von Meerschweinchen 114.
Bacillus cyaneo-fuscus 105.
Bacterien 101, 242, 395, 529.
—, anaërobe, Cultur 242, 397, 400, 401.
—, —, — von Heim 401.
—, —, — — Ogata 400.
—, —, Culturapparat von Trambusti 397.
—, Färbung 107, 109, 248.
—, Fixirung 103, 248.
— in Eiter 243.
— — Exsudaten 243.
— — Sputum 243, 244.
— — Wurzelknöllchen 407.
—, Kern 248.
—, pathogene, Isolirung 243.
—, —, Cultur 244.
—, Phosphorgehalt 336.
Bacterien, Photographie von Geisseln 74.
—, Plasmolyse 102.
—, Plattenculturen 242.
—, Reagirglasculturen 242.
—, Sporenfärbung 109.
—, Structur 101, 395.
—, Theilung 248.
—, tinctorielle Isolirung 107.
—, Zählen 401.
Bacterienfischer von Fodor 110.
Bacterienharpune von Unna 248.
Bacterienzelle, Bau 101, 395.
basophile Zellen 95, 96.
Batrachier, Oviduct 217.
—, Retina 238, 242.
Befruchtung des Reptilieneies 349.
Behn's Verdauungsflüssigkeit 360.
Beleuchtungsvorrichtung von Ewald 361.
Belone longirostris 505, 506.
Berlinerblau 101, 382.
Berlinerblau-Leim zur Injection des Ohrlabyrinthes 382.
Bernhard's Zeichentisch für mikroskopische Zwecke 439.
beweglicher Objecttisch von Winkel 433.
Biedermann's Fixirungsmittel 76.
Bierwürze für Hefe-Nährgelatine 121.
Bindegewebe 95, 225, 336, 388, 389.
—, Phosphorgehalt 336.
Bindegewebsfibrillen 225.
Bindegewebszellen 388, 389.
—, Tinction 388.
Biondi'sches Gemisch 202, 261, 485.
Blatta 80, 343.
— germanica, Geschlechtsorgane 343.
Blennius 505.
Bleu carmin aqueux 214.
— de Lyon 347.
Blitzlicht 71, 72.
Blut, Phosphorgehalt 336.
Blutelemente 227.
Blutgefässe, Injectionen 508, 511.
—, Vertheilung in der Haut 507.
Blutkörperchen 227, 231, 365.
—, Kernstructuren 365.
—, rothe 365.
Blutplättchen 229, 233, 336, 363.
—, Phosphorgehalt 336.
—, Verdauungsmethoden für 363.
Blutzellen 233, 374.
Blutzellenbildung in Leber und Milz 374.
Bolsius' Pikro-Alaun-Carmin 212, 213.
Boraxcarmin 210, 347, 510.
Botanisches 115, 254, 402, 534.
Braunkohle 264.

Brenner mit automatischem Gasabschluss 311.
Brenzkatechin 91.
Brunotte's Methode, in Gelatine einzubetten 330.
Bryozoën 79.
Bufo vulgaris 505, 506.
Burckhardt's Conservirungsflüssigkeit 347.
Busse's Methode, in Celloïdin einzubetten 49.
— —, — Photoxylin einzubetten 47.

Calcium, äpfelsaures, in Pflanzen 408.
—, kohlensaures 411.
—, oxalsaures 544.
—, schwefelsaures 410.
Calciumcarbonat 411.
Calciummalat in Pflanzen 408.
Calciumoxalat 544.
Calciumsulfat 410.
Callidina lutea 339.
— russeola 339.
Capsaïcin, mikroskopischer Nachweis 271.
Carbolfuchsin 110.
Carbolmethylenblaumethode von Pregl 109.
Carbolsäure-Terpentin zum Aufhellen 87.
Carcinus maenas 343.
Carinaria mediterranea 495.
Carmin 82, 107, 213, 476.
— von Meyer 213.
Carmintinction von Zacharias 476.
Carotidendrüsen 376.
Carotin 541.
Carotis communis 381.
Celloïdin zum Einbetten 49, 462.
Celloïdinparaffineinbettung bei Ctenophoren 340.
Celloïdinschnitte mit dem Mikrotom 462.
Cellulose 266, 268, 542.
Cellulosemembran 266.
Cellulosereagentien 266, 268.
Centralnervensystem 237, 238, 328, 347, 385, 386, 494.
—, Fixirung 386.
—, Tinction 385.
—, — mit Methylenblau 494.
— von Protopterus annectens 347.
—, Xylol-Balsampräparate 494.
Centralspindel 497.
Centrifuge von Ilkewitsch 532.
— — von Muencke 246.
Centriren von Objectiven 328.
Cephalopoden 344, 345, 496.
—, Darmkanal 496.
—, hintere Speicheldrüsen 345.
Cephalopoden, Muskelfasern 344.
—, Nervensystem 496.
Cestoden 211, 492.
—, Subcuticula 492.
Chinablau 84.
Chinagerbsäure 542.
Chinoleïnblau zum Studium des Knochengewebes 353.
Chitonen, Integument 344.
Chlamydomonaden 118, 124.
Chlamydomonas Braunii 124.
— pulviusculus 118.
— Reichardi 124.
Chloral als Einschlussmittel 476.
Chloralcarmin 267.
Chlorgas zum Fixiren 184.
Chloroformfuchsin von Arens 111.
Chloroformmethylenblau von Arens 111.
Chlorophyll 123, 263, 410.
— bei Fadenalgen 123.
Chlorophyllan 410.
Chlorophyllbänder 123.
chlorophyllfreie Gewebe, Conservirung 321.
Chlorophyllkörner 126.
Chlorophylllösung 58.
Chlorophyllzellen von Convoluta 76.
Chlorzinkjod 110.
Cholesterine in Pflanzen 545.
Chorioïdea 100.
Chromatin 205, 337.
—, Nachweis von Eisen im 337.
chromatophile Kernsubstanz 81, 485.
Chromatophilie der Kernsubstanzen 81.
Chromatophoren bei Algen 259.
—, Fixiren mit Salicylaldehyd 330.
Chromessigsäure von Flemming 87.
— — Rabl 88.
Chrommethode von Unna 108.
Chromogene bei Bacillen 106.
Chromosmiumessigsäure 76.
Chromsäure und Schwefelsäure zum Nachweis von Kohlenstoff 264.
Chromulina Woroniniana 116.
Cilien von Bacterien, Photographie 74.
Cilienorgane der Hirudineen 212.
Cleodora pyramidata 496.
Clepsine 211, 494.
— bioculata 494.
— marginata 494.
— sexoculata 494.
Clio borealis 496.
Clionopsis Krohnii 496.
Cobitis fossilis 501.
Cocaïn 216.
Coccidien 341, 486, 489, 491.
Cölestin, mikroskopischer Nachweis 414.
Coffeïn zur Darstellung der Proteosomen 536.
Collodioniren von Paraffinschnitten 9.

Collodium-Klebemassen 11.
Colonbacillen 251.
Colonien von Bacterien, Abimpfen 110.
Congo-Alkohol 81.
Congofärbung 81.
Congoroth 81, 390, 477.
Conjugaten, kernlose Zellen 403.
Conserviren im Salicylaldehyd 330.
Conservirungsflüssigkeit von Burckhardt 347.
Conservirungsmittel von Haly 475.
Convoluta 76, 77.
— Roscoffensis, Chlorophyllzellen 76.
contractile Substanz der Muskelzellen von Ascaris 492.
Cordierit, mikroskopischer Nachweis 415.
Cornea 378, 516, 528.
Creseïs acicula 496.
Crista acustica 516.
Crustaceen 75, 213, 343.
—, Einbettung 213.
—, Fixiren 213.
—, Hautdrüsen 213.
—, Speicheldrüsen 213.
—, Tinction 213.
Cryptomonadinen 207.
Ctenophoren 340.
—, Celloïdinparaffineinbettung 340.
Cultur anaërober Bacterien 242.
— auf Platten, Fehler dabei 119.
— von Algen 116.
— — Diatomeen 475.
— — Hefe 119.
— — Hyphomyceten 121.
— — Lichenogonidien 116.
— — Sputumbacterien 244, 249.
— — Sumpfwasserbacterien 244.
— — Tuberkelbacillen 244, 249.
— — Zoochlorellen 116.
Culturapparat für Bacterien von Hesse 242.
— von Trambusti für anaërobe Bacterien 397.
Culturplatten, Fixirungsapparat für 471.
—, Giessen 398.
Culturschalen, Fixirungsapparat für 471.
Culturzellen von Marpmann 399.
Cuninen 492.
Cuticula, mikrochemische Reactionen 58.
Cyanin 59, 66, 68.
cyanophile Substanz 404, 407.
— Zellen 539.
Cymbulia Peronii 496.
Cyprinus Carpio 82.
Cystococcus 118.
Cystolithen 411.

Darm 84, 219, 221, 496.
Darmkanal, tubuläre Drüsen 219.
— von Cephalopoden 496.
Darmschleimhaut 221.
Datura 545.
Deckgläser, Reinigen 187.
Deckglastrockenpräparate, Hofmeister's Apparat zur Färbung der 471.
Degenerationserscheinungen der Retina 89.
Dekapoden, Hoden 214.
—, Spermatozoïden 214.
Demopterus Papilio 496.
Dentin 355.
Dermatosomen 403.
Desmidiaceen, Hüllgallerte 125.
—, Zellmembran 125.
diastatisches Enzym 258.
Diatomeen 118, 475.
—, Cultur 475.
Differenzirung von Methylenblautinctionen 26.
Dinitroresorcinfärbung nach Platner 520.
Dipyr, mikroskopischer Nachweis 413.
Dolomit 414.
doppelbrechende Krystalle 289.
Doppelpräpärate von Auerbach 82.
Doppelschalen von Heydenreich 309.
doppelte Imprägnation 241.
Dotterkern 506.
drehbarer Objecttisch von Stoss 512.
dreifache Imprägnation 241.
Drüse, Harder'sche 223.
Drüsen des Duodenum 220.
— — Rectums 219.
—, tubuläre des Darmkanales 219.
Dührssen's Färbemethode für elastische Fasern 510.
Dulcit 544.
Duodenum, Epithel 220.
—, Härtung 220.
durchsichtige Nährböden 397.
Dzierzgowski's Eindampfapparat 396.

Eastman-Papier 70.
Eau de Javelle 60, 64, 66, 68, 78, 269, 321, 406, 477.
— — Labarracque 477.
Echtroth 82.
edriophthalme Crustaceen 213.
Ehrlich-Biondi'sche Farbmischung 202, 261.
Ehrlich's Methylenblaumethode zur Tinction von Gehörorganen 516.
Ehrlich'sche Mastzellen 89, 95.
Eichler's Injectionsmethoden für das Labyrinth 382.
Eier niederer Wirbelthiere 81.

Eier von Aequorea 340.
— — Hühnern 89, 385.
— — Räderthieren 339.
— — Rana 348.
— — Reptilien 349.
— — Spinnen 215.
— — Wirbelthieren 81, 506.
Eierstock des Menschen, Nervenverlauf im 518.
Einbetten in Anisöl 329.
— — Celloïdin 49.
— — Gelatine 330.
— — Photoxylin 47.
— kleiner Crustaceen 213.
— von Präparaten des Nervensystems 525.
Eindampfapparat von Dzierzgowski 396.
eingetheilte Glasschalen für Serienschnitte 313.
einkernige Leukocyten 370.
Einschluss in Chloral 476.
— — Gummi arabicum 475.
— — Gummi-Syrup 30, 36.
— — Sandarak 519.
Einschlussmittel für Hefepräparate 534.
Eisen im Chromatin, mikrochemischer Nachweis 337.
— — Pflanzen 261, 410.
—, maskirtes 262.
—, Nachweis in Pflanzen 261, 410.
Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung n. Platner 520.
Eisenchlorid-Hämatoxylinfärbung von Kaiser 468.
Eisenmethode von Unna 108.
Eisenoxychlorid zur Injection von Gefässen 268.
Eisenoxydul 262.
Eisenpräparate, blaue 205.
—, schwarze 205.
Eisensalze zum Nachweis von Gerbsäuren 542.
Eiskrystalle, Photographiren 324.
Eiter, Bacterien 243.
Eiterorganismen 107, 243.
Eiterzellen, Phosphorgehalt 336.
Eiweiss 538.
Eiweissgerinnung 481.
eiweisshaltige Nährböden, kalt sterilisirte 400, 529.
Eiweissreactionen 260.
Eizelle des Huhns 89.
Eläolithsyenit 273.
elastische Fasern 360, 510.
— —, Tinction 510.
elastisches Gewebe, Orcinfärbung 94, 509, 510.
Eledone moschata 344, 345.
elektrische Fische 217.
elektrischer Thermostat von Kurtschinski 473.
Elemente des Blutes 227.
Embryonalentwicklung von Phyllodromia 80.
Embryonen 44, 85, 374, 385, 497, 504, 512, 527.
—, Injection 44.
—, Rückenmark 527.
— vom Huhn 385.
— — Schaf, Verdauungsorgane 512.
— von Schwimmvögeln 504.
Endigung von Nerven in Ganglien 75.
Endodermis 62.
Entfärbungsmittel 90.
Entkalken mit Phloroglucin 236.
Entkalkungsmethode von Lepkowski 355.
Entwässerungsflüssigkeit von Parker 495.
Enzym, diastatisches 258.
Eosin 82, 183, 542, 543.
— zum Färben von Aleuron 542, 543.
Eosin-Nelkenöl 183.
eosinophile Zellen 226, 369.
Epidermis, Herxheimer'sche Fasern 356.
— von Knochenfischen 501.
Epithel 219.
— des Duodenum 220.
Epithelfasern, Kromeyer'sche 355.
Epithelzellen 84, 86, 336, 355.
—, Isolirung mit Pikrinsäure-Alkohol 86.
—, Phosphorgehalt 336.
—, Protoplasmafaserung der 84.
Ergosterin 545.
Erhitzungsapparat von Schrauf 272.
Ersatzzellen 221.
Erstarrungsapparat von Marpmann 398.
Erstarrungskasten von Heydenreich 309.
Erythroblasten 233, 367.
Erythrocyten 367.
erythrophile Gewebe 84.
— Substanz 404, 407.
— Zellen 539.
Eserin zum Studium von Protisten 483.
Esox lucius 82, 375.
— —, Pankreas 375.
Essigsäure 183.
Essigsäure-Sublimatgemisch 216.
Eternod's Präparaten-Napf 13.
Eudialyt, mikroskopischer Nachweis 413.
Euglena viridis 484.
Eumyceten, Gefässhyphen 261.
—, Milchsaftgefässe 261.
Euplotes harpa 115.
Ewald's Beleuchtungsvorrichtung 361.

Excrete, Untersuchung mit dem galvanischen Strom 480.
Exsudate, Bacterien 243.

Fäces 482.
Färbung von Achsencylindern 390.
— — Bacterien 107, 109, 248.
— — Bacteriensporen 109.
— — Bindegewebszellen 388.
— — Centralnervensystem 385, 494.
— — Crustaceen 213.
— — Ganglienzellen 389.
— — Gefässzellen 389.
— — Hefepräparaten 534.
— — Milchbacterien 111.
— — Mikrotomschnitten 67.
— — Nerven 388.
— — plasmolysirten Bacterien 103.
— — Protoplasma 202.
— — Tuberkelbacillen 111, 531, 532.
— — Zellkernen d. Pollenkörner 267.
Farbenwechsel der Amphibien 345.
Farbstoff von Micrococcus prodigiosus 413.
Fasern, elastische 360, 510.
—, —, Tinction 510.
—, Herxheimer'sche 356.
Fedorow's Universaltischchen 548.
Ferricyankalium 262.
Ferrocyankalium 262.
feste Nährböden für Bacterienculturen 242, 245.
Fett aus Schleifsteinen zu entfernen 135.
Fettgehalt der normalen Haut 358.
Fettreagentien 59.
Filaria recondita 211.
Filtrirapparat für Bacterien von Marpmann 399.
Fische, elektrische 217.
Fischer's Methode, Glykose nachzuweisen 125.
Fixirung der Plasmolyse 103, 181.
— des Centralnervensystems 386.
— mit Osmiumsäure 261.
— — Salicylaldehyd 330.
— plasmolysirter Bacterien 103.
— von Bacterien 103, 248.
— — Chromatophoren 330.
— — Culturschalen 471.
— — Flagellaten 207.
— — Tuschezeichnungen 278.
Fixirungsmethode von Kallius für Golgi'sche Präparate 477.
Fixirungsflüssigkeit von Biedermann 76.
— — af Klerker 256.
— — Mingazzini 236.
Fixirungsmittel 76, 199, 236, 256.
Flagellaten 116, 207.
Flagellaten, Fixirung 207.
Flechten, Cultur 118.
Flecktyphus, Parasiten des 533.
Fleischpeptonagar von Tischutkin 530.
Flemming's Chromessigsäure 87.
Flemming'sche Flüssigkeit, Modification von Hermann 214.
— —, — — Vanlair 99.
flüssige Nährböden für Bacterienculturen 242.
Flüssigkeiten, Bestimmung des specifischen Gewichtes 545.
Flusskrebs 75, 215, 494.
Foà's Hämatoxylin-Safraninlösung 228.
Fodor's Apparat zum Abimpfen von Bacterien 110.
Fromme's Polarisationsapparat 161.
Frosch 82, 505.
—, Eier 348.
—, Haut, Nervenendigungen in der 502.
—, Hypophysis 376.
—, Muskeln, Nervenendigungen 503.
—, Nervenzellen in den Lobi optici 348.
—, Oviduct 217.
—, Pankreas 375.
—, Retina 89.
Fuchsin 82, 95, 388, 405.
—, saures 95.
Fuchsinkörperchen, Russel'sche 350.
Fuchsinlösung, alkoholische 388.

Gabbet's Tinctionsmethoden 477.
Gährungskölbchen 251.
Gährungsmilchsäure zum Fixiren von Bacterien 104.
Gage's Pikrinsäure-Alkohol 87, 88.
Galeus canis 506.
Gallus domesticus 82.
—, Ei 385.
—, Eizelle 89.
—, Embryo 385.
—, Polyneuritis 350.
galvanischer Strom zur Untersuchung von Secreten und Excreten 480.
Gammarus 343.
Gameten 539.
Ganglien bei wirbellosen Thieren 75.
—, sympathische 238.
Gangliengewebe, Methylenblaureaction 18.
Ganglienzellen elektrischer Fische 217.
—, Färbung 389.
—, Kernstructuren 389.
García's eingetheilte Glasschalen 313.
Gardenia 542.
Gastrulation von Aurelia 79.
Gebärfieber der Meerschweinchen 114.
Gefässe, Injectionen 268.
Gefässentwicklung, Untersuch. der 44.

Gefässhyphen 261.
Gefässzellen, Tinction 389.
Gefüge der Schienenköpfe 74.
Gehirn 85, 88, 101, 237.
—, Spalten des 101.
— von Ichthyophis 88.
— — Knorpelfischen 85.
— — Triton 88.
Gehörbläschen, Färbung nach Ehrlich's Methylenblaumethode 516.
Gehörorgan der Arenicolen 341.
Geisseln v. Bacterien, Photographie 74.
Gelatine zum Einbetten 330.
— — Studium von Infusorien 483.
— zur Cultur niederer Pflanzen 117, 118.
Gentianaviolett 84, 102, 183.
Gerbstoff 60, 256, 258, 542.
—, Nachweis 542.
Gerbstoff-haltige Objecte, Präparation 256.
Gerbsäure 60, 256, 258, 542.
—, Nachweis 542.
Geruchsorgan von Ichthyophis 88.
— — Triton 88.
Geschlechtsorgane v. Phyllodromia 343.
gestreifte Muskelfasern 96.
Gewebe, elastisches 94, 509, 510.
—, —, Orcinfärbung 94.
Gewebstheile, amphichromatische 84.
—, erythrophile 84.
—, kyanophile 84.
Gewicht, specifisches von Flüssigkeiten, Bestimmung 545.
Giessen von Culturplatten 398.
Glasschalen, eingetheilte, für Serienschnitte 313.
Glaucocystis Nostochinearum 259.
Glimmer 417.
Glykose, Nachweis in Gefässen 125.
Goldchlorür 238.
Goldorange 95.
Golgi'sche Färbemethode 239, 394, 477, 479, 501, 502, 518, 528.
— —, Theoretisches 394.
Gordius 493.
— Preslii 494.
— tolosanus 493.
Graff's Nährsalzlösungen 79.
Gram's Färbemethode, Modification von Wahrlich 102.
Grana bei Hefe 535.
Graphit 265.
Grosshirnrinde 392, 528.
—, Tangentialfasern 392.
Grossschmetterlinge 80.
Grottenolm, Auge 348.
Gryllotalpa vulgaris, Spermatogenese 495.
Guajakol 92, 93.
Gummi 30, 36, 409, 475.
Gummi arabicum als Einschlussmittel 475.
Gummi-Syrup als Einschlussmittel 30, 36.
Gulland's Methode, Paraffinschnitte aufzukleben 187, 201.
Gymnospermen, Pollen 539.

Hämatoblasten 371.
Hämatoxylin 77, 82, 83, 85, 204, 212, 219, 228, 468, 489.
— zur Färbung von Hirudineen 212.
Hämatoxylin - Eisenlackfärbung von Haidenhain 204.
Hämatoxylin - Safraninlösung von Foà 228.
Hämatoxylinfärbung, Weigert'sche, Modification von Kaiser 468.
Hämoglobin 234.
Härtung des Duodenum 220.
Härtungsflüssigkeit von Auerbach 82.
Haidenhain's Hämatoxylin - Eisenlackfärbung 204.
— Kerntinctionen 204.
Haly's Conservirungsmittel 475.
Handcentrifuge von Muencke 246.
Harder'sche Drüse 223.
Harze 542.
Haut des Frosches, Nervenendigungen in der 502.
—, elastisches Gewebe 509.
—, Fettgehalt 358.
—, Verhornung 359.
—, Vertheilung der Blutgefässe 507.
Hautdrüsen der Amphibien 346.
— — Crustaceen 213.
Hautnekrose beim Schwein 252.
Hautnerven 360.
Hauyn, mikroskopischer Nachweis 413.
Hecht, Pankreas 375.
Hefe, Cultur 119.
—, Einschlussmittel 534.
—, Färbungen 534.
—, Kern 534.
—, Sporen 534, 535.
Heim's Methode, anaërobe Bacterien zu cultiviren 401.
Heinricher's Methode, chlorophyllfreie Parasiten zu conserviren 321.
Helix pomatia 496.
Helvin, mikroskopischer Nachweis 413.
Hemiclepsis 211.
Hermann's Modification der Flemming-schen Lösung 214.
Herxheimer'sche Fasern 356.
Hesse's Culturapparat für Bacterien 242.
Heteromita rostrata 115.
Heteropoden, Musculatur 495.

Heydenreich's Apparat zum Plattengiessen 306.
— Doppelschalen 309.
— Erstarrungskasten 309.
— Regulator 300.
— Thermostat 300.
Haemopis 211.
hintere Speicheldrüsen der Cephalopoden 345.
Hirnrinde, Structur 238.
Hirudo medicinalis 15, 211, 212, 494.
—, Auge 494.
Hoden 214, 337, 515.
— von Dekapoden 214.
Hofmeister's Apparat für Deckglastrockenpräparate 471.
Holten's Reagenzglasverschluss 246.
Holzkohle 265.
Hopkin's Pikrinsäure-Alkohol 86.
Hornschicht, Organismen der 107.
Hüllgallerte der Desmidiaceen 125.
Huhn, Ei 385.
—, Eizelle 89.
—, Embryo 385.
—, Polyneuritis 350.
Hund, Prostata 378.
Hyalea tridentata 496.
Hydra 208, 336.
—, Phosphorgehalt 336.
Hydrochinon 91.
Hydroïdpolypen 208.
Hydroxylamin 91.
Hyphomyceten, Culturen 121.
—, Nährgelatine für 122.
Hypophysis 376.

Ichthyophis, Gehirn 88.
—, Geruchsorgan 88.
Idotea tricuspidata 343.
Ilkewitsch's Centrifuge 532.
— Laktokrit 532.
Imprägnation, doppelte 24.
—, dreifache 241.
—, intensive 241.
Imprägnationsmethode von Ramón y Cajal 241.
Indulin 390.
Infusorien, Beobachtung in Gelatinelösung 483.
—, Vivisection 484.
Injection des Ohrlabyrinthes 381.
— mit Berlinerblau 101.
— von Blutgefässen 268, 508, 511.
— — Embryonen 44.
— — Gefässen 268, 508, 511.
Injectionsmethode von Wertheim 44.
Integument der Chitonen 344.
intensive Imprägnation 241.
Isolirung lebender Protoplasten 538.
Isolirung pathogener Bacterien 243.
—, tinctorielle, von Bacterien 107.
— von Muskelfasern mit Kalilauge 97.
— — — — Salpetersäure 96.

Jensen's Methode, Infusorien zu beobachten 483.
Jodgrün 405.
Jodjodkaliumlösung 80, 271, 534.
— zum Fixiren 534.
— — zum Nachweis von Capsaïcin 271.
Jung's Mikrotome 168.

Kaiser's Eisenchlorid-Hämatoxylin-Färbung 468.
— Modification der Weigert'schen Hämatoxylinfärbung 468.
Kalilauge 58, 97, 262.
— zur Isolirung von Muskelfasern 97.
Kalium, salpetersaures 410.
Kaliumarseniat 91.
Kaliumnitrat 410.
Kallius' Fixirungsmethode für Golgische Präparate 477.
Kalk, Reactionen auf 118.
Kalkspath, mikroskopischer Nachweis 414.
kalt sterilisirte, eiweisshaltige Nährböden 400, 529.
Kamen's Methode, Typhusbacillen nachzuweisen 251.
Kanüle von Langer 99.
Karyokinese 497.
Katze, Milz 97.
Keimsubstanzen, Chromatophilie der 81.
Kern 198, 204, 248, 267, 284, 346, 371, 404, 405, 407, 482, 485, 497, 534.
— der Hautdrüse von Amphibien 346.
—, ruhender 482.
— von Bacterien 248.
— von Hefe 534.
— von Pollenkörnern, Tinction 267.
Kernhalbirung, nucleoläre 342.
kernhaltige Plättchen 371.
kernlose Zellen 403.
Kernstructuren 331, 341, 365, 389.
— in Blutkörperchen 365.
— — Ganglienzellen 389.
Kernsubstanz 485, 497.
—, chromatophile 485.
Kerntinctionen nach Haidenhain 204.
Kienruss-Leim zur Injection des Ohrlabyrinthes 382.
Kitasato's Methode, Tuberkelbacillen zu cultiviren 244.
Kleinhirn 527.
Klerker's Fixirungsflüssigkeit 256.

Klerker's Schnittstrecker 255.
Knochen, Phosphorgehalt 336.
Knochengewebe, normales 351, 353.
Knochenfische, Epidermis 501.
Knorpel, Phosphorgehalt 336.
Knorpelfische, Gehirn 85.
Koch's Plattenculturen, Fehler derselben 119.
— Versteinerungsmethode 506.
Körnchenzellen 369.
Körper, Pacini'sche 237.
Kohle, mikroskopischer Nachweis 263.
kohlensaures Calcium 411.
Kohlenstoff, amorpher 264.
—, mikroskopischer Nachweis 263.
Kolossow's Osmiumsäure-Methode 38, 185, 316.
Kork, mikrochemische Reactionen auf 58.
Kranioten 501.
Krebszellen, Parasiten der 486, 489, 491.
Kreosol 92, 93.
Kromeyer'sche Epithelfasern 355.
Kryptogamen, Sexualzellen 407.
Krystalle, doppelbrechende 289.
Krystalloïde bei Algen 260.
—, Präparation 544.
Krystallplatten, Untersuchung im parallelen Lichte 548.
Kühne's Methode, in Anisöl einzubetten 329.
künstlicher Nährboden für niedere Pflanzen 117.
Kurtschinski's elektrischer Thermostat 473.
kyanophile Gewebe 84.
Kyanophycinkörner 260.

Labyrinth 236, 380.
—, Entkalken mit Phloroglucin 236.
—, Injection 381.
Lacerta agilis 82.
— muralis 221.
— viridis 505.
— vivipara 505.
Lagerheim's fester Nährboden für Bacterien 245.
— Tropfenzähler 54.
Laktokrit von Ilkewitsch 532.
Langer's Kanüle 99.
Lapis lazuli 413.
Lasurstein 413.
Lathraea squamaria 268, 321.
Leber, Blutzellenbildung 374.
Lepkowski's Entkalkungsmethode für Zähne 355.
Leroy's Methode, Objective auf den Centrirzustand zu prüfen 328.
Leucin 409.
Leukoblasten 233, 370.
Leukocyten 203, 336, 368, 369, 370, 375.
— bei Malaria 375.
—, einkernige 370.
—, feingranulirte 368.
—, grobgranulirte 369.
—, Phosphorgehalt 336.
Lichenogonidien, Culturen, 116.
Lichtstärke-Aenderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen 145.
Ligamentum spirale 379.
Lignin 542.
Lilienfeld's Verdauungsmethoden zur Blutuntersuchung 363.
Limanda vulgaris 505.
Limax agrestis 496.
Linse 515.
Linsenkapsel 515.
Linsensysteme, Lichtstärke-Aenderungen in, nach verschiedenen Schwingungsrichtungen 145.
Lissauer's Abänderung der Weigert'-Markscheidenfärbung 391.
Lobi optici, Nervenzellen, beim Frosch 348.
Loligo vulgaris 344, 496.
Luftpumpe für mikroskopische Präparate 298.
Lumbricus 15, 342, 528.
—, sensible Nervenfasern 342.
Lungencavernen, Bacterien 245.
Lungenpigment 263, 266.
Lupinus 545.
Lupus 92, 226.
Lycosa 215.
Lymphflüssigkeit 234.
Lysol zum Reinigen von Objectträgern und Deckgläsern 187.

Macallum's Methode, Eisen in Chromatin nachzuweisen 337.
Macaroni zu Bacterienculturen 245.
Macchiati's Methode, Diatomeen zu cultiviren 475.
Maceration mit Salpetersäure 86.
Magen 84, 86, 511.
— von Amia calva 86.
Magnesit 414.
Magnesiumblitzlicht 71, 72.
Mais, Stärkekörner 412.
Malachitgrün als Ausziehfarbe 399.
Malaria, Leukocyten 375.
—, Parasiten, Tinction 206.
Mannit 544.
Marialith, mikrochemischer Nachweis 413.

Markscheidenfärbung, Weigert'sche, Abänderung von Lissauer 391.
Marpmann's Culturzellen 399.
— Erstarrungsapparat 398.
— Filtrirapparat 399.
maskirtes Eisen 262.
Mastzellen, Ehrlich'sche 89, 93, 95.
Mayer's Carmin 213.
— Chloralcarmin 267.
Meerschweinchen, Gebärfieber 114.
Melanine 266.
Merck's Methylenblau 466.
Mermis 493.
— albicans 493.
Mesenterium 96.
Messer für Mikrotome, Schleifen 455.
Messerträger für Celloïdinschnitte 463.
Metallinjectionen des Ohrlabyrinthes 382.
Methylal 495.
Methylenblau 15, 18, 75, 82, 90, 93, 100, 109, 111, 208, 216, 219, 394, 404, 405, 466, 490, 496, 516, 522.
— von Merck 466.
— zur Tinction des Centralnervensystems 494.
Methylenblaumethode von Ehrlich zur Tinction von Gehörorganen 516.
Methylenblaureaction des Ganglien-gewebes 18.
— — Nervengewebes 18.
Methylgrün 82, 95, 202, 212.
Methylviolett 249.
Micrococcus prodigiosus, Farbstoff 403.
Mikrobrenner von Muencke 311.
Mikrokokken des Flecktyphus 533.
Mikrophotographie 70.
Mikroskop und Reflexionsgoniometer zu Winkelmessungen 128.
Mikroskopirschirm von Schiefferdecker 180.
mikroskopische Abbildung 145.
— Schäume 189.
Mikrotom von Jung 168.
— — Minot 176.
— — Reinhold-Giltay 445.
— — Zimmermann 176.
— zu botanischen Zwecken 254, 445.
Mikrotommaterial, Stückfärbung 477.
Mikrotommesser, Schleifen 455.
Mikrotomschnitte, Färbung der 67.
— unfixirten Materiales 254.
Milch als Nährboden für Bacterien 529.
—, Tuberkelbacillen, Nachweis 532.
Milchbacterien, Färbung 111.
Milchsaftgefässe bei Pilzen 261.
Milz 97, 374.
—, Blutzellenbildung 374.
Mimetesit, mikroskopischer Nachweis 414.
Mineralogisch-Geologisches 128, 271, 412, 545.
Mingazzini's Fixationsgemisch 236.
Minimalculturen von Unna 121.
Minot's Mikrotom 176.
Mittellamelle 269.
Mitose 371, 497.
Möller's Methode, Sporen von Bacterien zu färben 109.
Molisch's Methode, Eisen in Pflanzen nachzuweisen 262.
Moll's Methode, Mikrotommesser zu schleifen 455.
Mollusken 75, 495.
—, Musculatur 495.
molybdänsaures Ammon zum Nachweis von Phosphor 333.
— — zu Kernstudien 331.
Monoporus 77.
Mormyriden 217.
motorische Nervenendplatten 238.
Muencke's Handcentrifuge 246.
— Mikrobrenner 311.
Muskelfasern der Cephalopoden 344.
—, gestreifte 96.
—, Isolirung mit Kalilauge 97.
—, — — Salpetersäure 96.
Muskelgewebe, quergestreiftes, Regeneration 361.
Muskeln 360.
— des Frosches, Nervenendigungen 503.
—, Phosphorgehalt 337.
—, quergestreifte 361.
Muskelsehnen 237.
Muskelspindeln 224.
—, Tinction 225.
Muskelzellen von Ascaris 492.
Muskulatur von Heteropoden 495.
— — Mollusken 495.
— — Pteropoden 495.
Myelinscheide der Nervenfasern 522.
Myxomyceten 404, 406.
—, Kerne 404.
Nachbehandlung von Paraffinschnitten 1, 8.
Nachfärbung von Paraffinschnitten 9.
Nährboden aus Macaroni 245.
— — Milch 529.
—, durchsichtiger 397.
—, eiweisshaltiger, kalt sterilisirter 400, 529.
—, fester, für Bacterienculturen 242, 245.
—, flüssiger, für Bacterienculturen 242.
—, künstlicher, für niedere Pflanzen 117.
Nährgelatine, alkalische 244.
— für Hefe 121.
— — Hyphomyceten 122.

Nährsalzlösungen von Graff 79.
Natriumphosphat zur Präparation von Aleuron 544.
Nautilus 344.
Nebenhoden 515.
Nebennieren 89, 218, 377.
— der Vögel 89, 218.
Nectonema agile 342.
Nephelis atomaria 212.
— testacea 212.
— vulgaris 212, 494.
Nerven 75, 99, 360, 388, 518, 520, 528.
— bei wirbellosen Thieren 75.
— in der Haut 360, 502.
—, periphere 520, 528.
—, Tinction 388.
—, Verlauf im Eierstock des Menschen 518.
Nervenendigungen in der Haut des Frosches 502.
— — den Muskeln des Frosches 503.
— — den Speicheldrüsen 385.
Nervenendplatten, motorische 238.
Nervenfasern 205, 342, 522, 523.
—, Degenerationserscheinungen 523.
— kranke, Tinction 523.
—, Myelinscheide 522.
—, sensible von Lumbricus 342.
—, Tinction 523.
Nervengewebe, Methylenblaureaction 18.
Nervensystem, Behandlung für histologische Zwecke 15.
—, Einbetten von Stücken des 525.
—, Untersuchungsmethoden 524.
— von Cephalopoden 496.
Nervenzellen 85, 336, 348, 523.
— in den Lobi optici des Frosches 348.
—, Phosphorgehalt 336.
nervöse Centralorgane 328.
Nervus opticus 89.
Nesselfieber 252.
Netzhaut 85, 89, 110, 238, 242, 331, 528.
Neuroglia 85, 522.
neutrale Orcinlösung 94.
niedere Thiere 75, 206, 339, 483.
Niere 337, 498, 513.
—, Phosphorgehalt 337.
Nierenkanälchen von Amphioxus 498.
Nierenwunden 513.
Nigrosin 390.
normale Haut, Fettgehalt 358.
normales Knochengewebe 351, 353.
Nosean, mikroskopischer Nachweis 273.
Nucleïn 336, 407.
nucleoläre Kernhalbirung 342.
Nuttal's Methode, Bacterien zu zählen 401.

Oberhaut, Verhornung 359.
Objective, Prüfung des Centrirzustandes 328.
Objecttisch, beweglicher, von Winkel 433.
—, drehbarer, von Stoss 512.
Objectträger, Reinigen 187.
Objectträgerculturen von Hyphomyceten 122.
Octopus vulgaris 345, 496.
Oel aus Schleifsteinen zu entfernen 135.
Ogata's Methode, anaërobe Bacterien zu cultiviren 400.
Ohr, Anatomie, Photogramme 73.
Ohrlabyrinth 380.
—, Injection 381.
Olivenit, mikroskopischer Nachweis 414.
Oniscus 213.
Orange 82, 202.
Orchideen, Schleimranken in Wurzelintercellularen 539.
Orceïnfärbung für elastisches Gewebe 94.
Orceïnlösung, neutrale 94.
— von Unna 509.
Orthopteren, Verdauungskanal 215.
Osmiumessigsäure 77.
Osmiumsäure 59, 60, 68, 207, 214, 261, 358.
— zum Fettnachweis 358.
— — Fixiren von Flagellaten 207.
Osmiumsäure-Eosin-Lösung von Vanlair 99.
Osmiumsäure-Methode von Kolossow 38, 185, 316.
Osmiumsäure-Tannin-Methode 83, 185, 316.
Ovarium des Menschen, Nervenverlauf im 518.
— niederer Wirbelthiere 81.
Oviduct von Batrachiern 217.
— — Triton 217.
oxalsaures Calcium 544.
Oxytricha gibba 115, 116.

Pacini'sche Körper 237.
Palladiumjodür zum Studium des Centralnervensystems 238.
Pallene empusa 208.
Paludicella 79.
Pankreas 375.
Papierunterlage bei Paraffinschnitten 1.
Paraffin-Collodium-Methode 213.
Paraffinschnitte, Aufkleben nach Gulland 187, 201.
—, Colloidoniren 9.
— mit dem Mikrotom 455.
—, Nachbehandlung 1, 8.
—, Nachfärbung 9.

Paramæcium aurelia 484.
Parasiten, Conservirung 321.
— der Krebszellen 486, 489, 491.
— — Malaria 206.
— des Flecktyphus 533.
Parker's Entwässerungsflüssigkeit 495.
Parotis 385.
Pastor's Culturmethode von Tuberkelbacillen 249.
pathogene Bacterien, Cultur 244.
— —, Isolirung 243.
Pectinatella gelatinosa 208.
Pencatit 415.
Penicillium glaucum 545.
Pepsinlösung von Behn 360.
Perichorioïdealraum 99.
periphere Nerven 520, 529.
Phenylhydracin 91.
Phenylwasser-Rubin-Lösung 531.
Phloroglucin 236, 258.
— zum Entkalken des Labyrinthes 236.
Phosphor, mikrochemischer Nachweis 332.
Photogramme zur Anatomie des Ohres 73.
Photographiren von Eis- und Schneekrystallen 324.
Photoxylin als Einbettungsmittel 47.
Phoxichilidium maxillare 208.
Phronima 213.
Phykochromaceen 260.
Phyllodromia germanica 80, 345.
— — Geschlechtsorgane 343.
Phyllosiphoneen 403.
Physcia parietina 118.
Phytophysa Treubii 403.
Phytosterin 545.
Pia mater 100.
Pigmentbacterien 104.
Pigmentzellen der Amphibien 345.
Pikrinsäure 86, 87, 88, 183, 542.
— zur Präparation von Aleuron 542.
Pikrinsäure-Alkohol von Gage 87, 88.
— — Hopkins 86.
— zur Isolirung von Epithelzellen 86.
Pikro-Alaun-Carmin von Bolsius 212, 213.
Pikrocarmin 77, 214.
Pilze, Chromatin 339.
—, Kerne 405.
Piment 271.
Piscicola piscium 494.
Plättchen, kernhaltige 371.
Planarien 77.
Plasmaströmungen 197.
Plasmazellen 89, 95, 226.
—, Färbung mit Thionin 226.
Plasmodiophora vitis 406.
Plasmolyse der Bacterien 102.
Plasmolyse, Fixirung der 181.
Plastin 407.
Platner's Eisenchlorid-Dinitroresorcinfärbung 520.
Plattenculturen 119, 242.
—, Fehler der Methode 119.
Plattengiessen, Apparat von Heydenreich 306.
Pleochroïsmus 127.
Pneumodermon mediterraneum 496.
Polarisationsapparat von Fromme 161.
Polarisationsebene 289.
Polarisationsmikroskop, Anwendung in der Botanik 127.
— zur Messung von Achsenwinkeln 130.
Pollen, Farbstoff des 541.
— von Gymnospermen 539.
Pollenkörner, Zellkerne der, Tinction 267.
Polykladen 77.
Polyneuritis bei Hühnern 350.
Polyzoën 208.
Präparate, mikroskopische, Entfernung der Luft 298.
Präparatennapf von Eternod 13.
Predazzit 415.
Pregl's Carbolmethylenblaumethode 109.
Proporus 77.
Prostata 378.
Proteosomen, Dauerpräparate 536.
—, Nachweis 536.
Proteus anguineus, Auge 348.
Protisten, Wirkung von Eserin 483.
Protoplasma 84, 123, 189, 198, 202, 203, 229, 535, 538.
—, Structur 189, 198.
Protoplasmafäden 203.
Protoplasmafärbungen 202.
Protoplasmafaserung der Epithelzelle 84.
Protoplasmaverbindungen bei Algen 123.
Protoplasten, lebende, Isolirung 538.
Protopterus annectens, Centralnervensystem 347.
Protozoën 197.
Pteropoden, Musculatur 495.
Pterotrachea mutica 495.
Pyknogoniden 208.
Pyrogallol 91.

Quergestreifte Muskeln 361, 503.
— —, Regeneration 361.

Rabl's Chromessigsäure 88.
Räderthiere 339.
Raja clavata 506.

Ramón y Cajal's Imprägnationsmethode 241.
Rana 82, 505.
—, Eier 348.
— esculenta 505.
—, Haut, Nervenendigungen 502.
—, Hypophysis 376.
—, Muskeln, Nervenendigungen 503.
—, Nervenzellen in den Lobi optici 348.
—, Oviduct 217.
—, Pankreas 375.
—, Retina 89.
— temporaria 82, 505.
Reactionen auf Cuticula 58.
— — Kork 58.
Reagirglasculturen von Bacterien 242.
Reagenzglasverschluss von Holten 246.
Rectum, Drüsen 219.
Regeneration des quergestreiften Muskelgewebes 361.
Regenwurm 15, 342, 528.
—, sensible Nervenfasern 342.
Regulator von Heydenreich 300.
Reflexionsgoniometer und Mikroskop zu Winkelmessungen 128.
Rehm's Methode der Achsencylinderfärbung 390.
— — der Zellfärbung 387.
Reinhold-Giltay's Mikrotom 445.
Reinigen von Objectträgern und Deckgläsern 187.
Reptilien, Retina 238, 242.
Reptilienei, Befruchtung 349.
Resorcin 91.
Retina 85, 89, 110, 238, 242, 331, 528.
— von Batrachiern 238, 242.
— — Reptilien 238, 242.
Rhabditen 77.
Rhabdocoelen 77.
Rhabdopleura Normanni 492.
Rhaphidium polymorphum 118.
Rhodamin 405.
Rhodankalium 262.
Riese's Modification der Golgi'schen Silbermethode 518.
Robert's Essigsäure - Sublimatgemisch 216.
Röhrenknochen 353.
Rosanilin 82.
Rotatorien 339, 491.
—, Parasiten der 491.
Rothkohle 265.
Rothlauf der Schweine 111.
Rothlaufbacillen 112.
Rubin 200, 212, 531.
Rückenmark 237, 527.
—, Untersuchungsmethoden 527.
Russ 264.
Russel's Fuchsinkörperchen 350.

Saccharomyces, Sporen 534.
—, Kern 534.
Säurefuchsin 183, 404, 405.
Safranin 84, 219, 228, 405, 490, 491.
Safraninlösung von Foà 228.
Salamandra, Hypophysis 376.
—, Larve 225.
—, Pankreas 375.
Salicylaldehyd zum Fixiren 330.
Salicylsäure als Conservirungsmittel 475.
Salomon's Apparat zum Bestimmen des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten 545.
Salpetersäure zum Nachweis von Capsaïcin 271.
— zur Isolirung von Muskelfasern 96.
— zur Maceration 86.
salpetersaures Kalium 410.
Salzsäure zum Nachweis von Capsaïcin 271.
Sammeln von Süsswasseralgen 51.
Sandarak zum Einschliessen 519.
Saprophyten, Conservirung 321.
Sarkosporidien 486, 489, 491.
Scapolith, mikrochemischer Nachweis 412.
Schäume, mikroskopische 189.
Scharlachroth 378.
Schiefferdecker's Mikroskopirschirm 180.
Schienenköpfe, Gefüge der 74.
Schleifen von Mikrotommessern 455.
Schleifmittel 457.
Schleifsteine, Entölung und Entfettung der 135.
Schleim, alter, Präparation 221.
—, Hämatoxylintinction 219.
—, junger 221.
—, Reactionen 221.
Schleimdrüse 376.
Schleimkugeln bei Algen 260.
Schleimranken in Wurzelintercellularen von Orchideen 539.
Schlittenmikrotom zu botanischen Zwecken 254.
Schnecke (Ohr) 379, 383.
Schneekrystalle, Photographiren 324.
Schnitt-Aufklebe-Mikrotom 1.
Schnittstrecker von af Klercker 255.
Schrank's Fixirungsapparat für Cultur-Schalen 471.
Schrauf's Erhitzungsapparat 272.
— Methode der Winkelmessung mittels des Mikroskopes 128.
Schwärmsporen 539.
Schwarzkohle 265.
Schwefel, mikroskopischer Nachweis 413, 414.
Schwefelammonium zum Nachweis von Eisen in Chromatin 338.

Schwefelsäure zum Nachweis von Capsaïcin 271.
schwefelsaures Calcium 410.
Schwefelwasserstoff, mikroskopische Fällung 549.
Schwein, Augenlid 222.
—, Hautnekrose 252.
Schweinemagenextract 363.
Schweinerothlauf 111.
Schwerkraft, Einfluss auf niedere Organismen 116.
Schwerspath, mikroskopischer Nachweis 414.
Schwimmvögel, Embryo 504.
Schwingungsrichtung des Lichtes 289.
Scyllium canicula 506.
Secrete, Untersuchung mit dem galvanischen Strom 480.
Seifenlösungen 189.
Seifenmethode von Unna 108.
Seifenspiritus 91.
sensible Nervenfasern von Lumbricus 342.
Sepia officinalis 344, 496.
Sepiola Rondelettii 344, 496.
Serienschnitte, eingetheilte Glasschalen für 313.
Sexualzellen bei Kryptogamen 407.
Silberbehandlung des Centralnervensystems 237.
Silberfärbung von Golgi 239, 394, 477, 479, 501, 502, 518, 528.
— — —, Theoretisches 394.
Skelett von Bryozoën 79.
Sklerodermie 360.
Smaragdgrün 82.
Sodalith, mikroskopischer Nachweis 273.
Spalten des Gehirns 101.
specifisches Gewicht von Flüssigkeiten, Bestimmung 545.
Speicheldrüsen, hintere, der Cephalopoden 345.
—, Nervenendigungen in den 385.
— von Crustaceen 213.
Spermatogenese von Gryllotalpa 495.
Spermatozoën 214, 336, 481.
—, Phosphorgehalt 336.
— von Dekapoden 214.
Spermatozoïde 539.
Spermolepis 542.
Sphacelaria 540.
Spina bifida 348.
Spindelzellen 371.
Spinnen, Eier 215.
Spirillen 115.
Spirofibrillen 535.
Spirogyra 123, 403.
—, Chlorophyllbänder 123.
Spirosparten 535.
Sporen von Hefe 534.
Sporenfärbung bei Bacterien 109.
Sporozoën 341, 486, 489, 491.
Sputum 243, 244, 249, 481, 531, 532.
—, Bacterien 243, 244.
—, Bacterienculturen 249.
—, Tuberkelbacillen im 531, 532.
Stärkekörner 126, 412.
Steinkohle 265.
Stoss' drehbarer Objecttisch 512.
Strasser's Methode der Nachbehandlung von Paraffinschnitten 1, 8.
— Schnitt-Aufklebe-Mikrotom 1.
Stria 379.
Strom, galvanischer, zur Untersuchung von Secreten und Excreten 480.
Strongylus micrurus 210.
Strontianit 414.
Structur des Protoplasmas 189.
Stückfärbung von Mikrotommaterial 477.
Subcuticula der Cestoden 492.
Suberin, mikrochemische Reactionen 58.
Suberinlamelle 62.
Sublimat 86, 88, 199, 211, 217, 494.
— zum Fixiren 199, 217.
Submaxillaris 385.
sulfoichthyolsaures Natrium 91.
Süsswasseralgen, Sammeln der 51.
Sumpfwasserbacterien 244.
sympathische Ganglien 238.
Sympathicus 241, 528.
Syngnathus 505.

Tänzer's Orcinfärbung 94.
Tangentialfasern der Grosshirnrinde 392.
Tannin 123.
— zum Färben von Algen 123.
Tannin-Eisenchloridfärbung 183.
Tanystylum orbiculare 208.
Tenon'scher Raum 99.
Theilungen bei Bacterien 248.
Thermostat, elektrischer, von Kurtschinski 473.
— von Heydenreich 300.
Thionin zur Färbung von Plasmazellen 226.
Tiedemannia Neapolitana 496.
Tinction von Achsencylindern 390.
— — Bacterien 107, 109, 248.
— — Bacteriensporen 109.
— — Bindegewebszellen 388.
— — Centralnervensystem 385, 494.
— — Crustaceen 213.
— — Ganglienzellen 389.
— — Gefässzellen 389.
— — Hefepräparaten 534.
— — Milchbacterien 111.
— — Mikrotomschnitten 67.

Tinction von Nerven 388.
— — plasmolysirten Bacterien 103.
— — Protoplasma 202.
— — Tuberkelbacillen 111, 531, 532.
— — Zellkernen der Pollenkörner 267.
tinctorielle Isolirung von Bacterien 107.
Tischutkin's Fleischpeptonagar 530.
Titansäure 416.
Tracheïden 268.
Trambusti's Culturappparat für anaërobe Bacterien 397.
Trigonella Foenum graecum 545.
Trinkwasser, Typhusbacillen im, Nachweis 251.
Triton, Gehirn 88.
—, Geruchsorgan 88.
—, Oviduct 217.
— taeniatus 82, 505, 506.
Tropfenzähler von Lagerheim 54.
Tropidonotus Natrix 349.
Trygon violaceus 522.
Tuberkelbacillen 111, 244, 249, 253, 531, 532.
—, Cultur 244, 249.
—, Färbung 111, 531, 532.
— in Milch, Nachweis 532.
tubuläre Drüsen des Darmkanales 219.
Turbellaria acoela 76.
Tuschezeichnungen, Fixirung 278.
Typhusbacillus, Nachweis 249, 251.

Uffelmann's Methode, Typhusbacillen nachzuweisen 250.
Universaltischchen von Fedorow 548.
Unna's Arsenmethode 108.
— Bacterienharpune 248.
— Chrommethode 108.
— Eisenmethode 108.
— Minimalculturen 121.
— Orceïnlösung 509.
— Seifenmethode 108.
Urmund 348.
Urogenitalsystem 498.
Urostyla grandis 484.
Ursprung von Nerven in Ganglien 75.

Vanadinchloratlösung von Wolters 360.
Vanlair's Modification der Flemming-schen Flüssigkeit 99.
— Osmiumsäure-Eosinlösung 99.
Vasculose 542.
Verdauungsflüssigkeit von Behn 360.
Verdauungskanal der Arthropoden 215.
— — Orthopteren 215.
Verdauungsmethoden zur Untersuchung von Blutplättchen 363.
Verdauungsorgane 512.
Verhornung der menschlichen Oberhaut 359.
Versteinerungsmethode von Koch 506.
Vertebraten 81, 217, 345, 497.
Vögel, Nebennieren 89, 218.
Vibila 213.
Victoriablau 82.

Wahrlich's Modification von Gram's Färbemethode 102.
Waldeyer'sche Plasmazellen 89, 92, 95.
Wasser zum Aufkleben von Paraffinschnitten 187, 201.
Weigert's Hämatoxylinfärbung, Modification von Kaiser 468.
— Markscheidenfärbung, Abänderung von Lissauer 391.
Wertheim's Injectionsmethode 44.
— Untersuchungsmethode der Gefässentwicklung 44.
Winkelmessung mit Mikroskop und Reflexionsgoniometer 128.
Winkel's beweglicher Objecttisch 433.
Winkler's und Fischer's Methode, Secrete und Excrete zu untersuchen 480.
wirbellose Thiere, Nerven u. Ganglien der 75.
Witherit, mikroskopischer Nachweis 414.
Wolters' Vanadinchloratlösung 360.
Würmer 75.
Würze für Hefe-Nährgelatine 121.
Wurzelintercellularen von Orchideen, Schleimranken in 539.
Wurzelknöllchen, Amylodextrin 406.
—, Bacterien 407.

Xanthin 410.
Xylan 542.
Xylol 495.
Xylol-Balsam-Präparate vom Centralnervensystem 494.

Zacharias' Carmintinction 476.
Zählen von Bacterien 401.
Zähne 98, 355.
Zahnentwicklung 98.
Zeichentisch von Bernhard für mikroskopische Zwecke 439.
Zellen, acidophile 95, 96.
—, basophile 95, 96.
—, eosinophile 369.
—, kernlose 403.
—, Phosphorgehalt 335.
Zellfärbung nach Nissl 387.

Zellfärbung nach Rehm 387.
Zellgranula, Altmann'sche 350.
— bei Hefe 535.
Zellkern 198, 204, 248, 267, 284, 346, 371, 404, 405, 407, 482, 485, 497, 534.
— der Hautdrüsen der Amphibien 346.
—, ruhender 482.
— von Bacterien 248.
— von Hefe 534.
— von Pollenkörnern, Tinction 267.
Zellkernstructuren 331, 341, 365, 389.
Zellkernstructuren von Blutkörperchen 365.
— — Ganglienzellen 389.
Zellmembran der Desmidiaceen 125.
Zellmitosen 371, 497.
Zellsubstanz 497.
Zimmermann's Mikrotom 176.
Zoochlorellen 77, 116.
—, Culturen 116.
Zettnow's Methode, Bacteriengeisseln zu photographiren 74.
Zygoten, Chlorophyllbänder der 123.

Druck von Appelhans & Pfenningstorff in Braunschweig.











